

VYSOKÁ ŠKOLA BÁŇSKÁ – TECHNICKÁ UNIVERZITA OSTRAVA
EKONOMICKÁ FAKULTA

KATEDRA PODNIKOHOSPODÁŘSKÁ

Analýza skladování a vyhodnocení navržených variant řešení

Analysis of Storage and Evaluation of the Proposed Variants of Solution

Student:	Bc. Jana Žárská
Vedoucí diplomové práce:	Ing. Leo Tvrdoň, Ph.D.

Ostrava 2013

VŠB - Technická univerzita Ostrava
Ekonomická fakulta
Katedra podnikohospodářská

Zadání diplomové práce

Student: **Bc. Jana Žárská**
Studijní program: N6208 Ekonomika a management
Studijní obor: 6208T020 Ekonomika podniku
Specializace: 00 Ekonomika podniku
Téma: **Analýza skladování a vyhodnocení navržených variant řešení**
Analysis of Storage and Evaluation of the Proposed Variants of Solution

Zásady pro vypracování:

1. Úvod
 2. Teoretická východiska skladování
 3. Charakteristika společnosti
 4. Analýza skladování, návrhy a doporučení
 5. Závěr
- Seznam použité literatury
Seznam zkratk
Prohlášení o využití výsledků diplomové práce
Seznam příloh
Přílohy

Seznam doporučené odborné literatury:

LAMBERT, Douglas M., James R. STOCK a Lisa M. ELLRAM. *Logistika: příkladové studie, řízení zásob, přeprava a skladování, balení zboží*. 2.vyd. Brno: CP Books, 2005. ISBN 80-251-0504-0.
PERNICA, Petr. *Logistika (supply chain management) pro 21. století*. Praha: Radix, 2005. ISBN 80-86031-59-4.
SIXTA, Josef a Václav MAČÁT. *Logistika – teorie a praxe*. Brno: Computer Press, 2005. ISBN 80-251-0573-3.

Formální náležitosti a rozsah diplomové práce stanoví pokyny pro vypracování zveřejněné na webových stránkách fakulty.

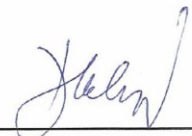
Vedoucí diplomové práce: **Ing. Leo Tvrdouš, Ph.D.**

Datum zadání: 23.11.2012

Datum odevzdání: 26.04.2013


Ing. Josef Kašík, Ph.D.
vedoucí katedry

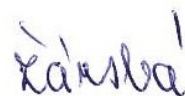



prof. Dr. Ing. Dana Dluhošová
děkanka fakulty

Prohlášení

„Prohlašuji, že jsem celou diplomovou práci, včetně všech příloh, vypracovala samostatně.“

V Ostravě dne 15.7.2013

Handwritten signature of Jana Žárská in blue ink.

.....
Bc. Jana Žárská

Touto cestou bych ráda poděkovala panu Ing. Leovi Tvrdoňovi, Ph.D., vedoucímu mé diplomové práce, za cenné rady, trpělivost a čas, který mi věnoval. Také bych chtěla poděkovat společnosti za poskytnuté údaje a vstřícnou spolupráci.

Obsah

1 Úvod	5
2 Teoretická východiska	7
2.1 Podniková logistika.....	7
2.2 Logistický systém	9
2.3 Skladování.....	12
2.3.1 Funkce skladování.....	12
2.3.2 Chyby ve skladování	13
2.4 Sklad	14
2.4.1 Velikost a počet skladů	15
2.4.2 Druhy skladu	16
2.4.3 Skladová technologie	18
2.4.4 Současný vývoj manipulačních, přepravních, skladovacích jednotek	22
2.4.5 Zařízení pro manipulaci s materiálem ve skladech	25
2.4.6 Layout skladu	27
2.5 ABC analýza	28
2.6 Metody stanovení spotřeby času	30
3 Charakteristika společnosti	33
3.1 Finanční ukazatele společnosti	33
3.2 Zaměstnanci	35
3.3 Politika jakosti	36
3.4 Produkty.....	37
4 Analýza skladování.....	39
4.1 Popis současného stavu skladování společnosti XYZ	39
4.2 ABC analýza	42
4.3 Časová analýza.....	44
4.4 Návrhy variant řešení	48
4.4.1 Současnost.....	48

4.4.2	Varianta č. 1	51
4.4.3	Varianta č. 2	53
4.4.4	Varianta č. 3a	55
4.4.5	Varianta č. 3b	57
4.5	Souhrnné vyhodnocení variant	59
4.6	Návrhy a doporučení	61
4.6.1	Další doporučující návrhy	63
5	Závěr	64

Seznam použité literatury

Seznam zkratk

Prohlášení o využití výsledků diplomové práce

Seznam příloh

1 Úvod

Současná doba, která je pro podnik obecně charakteristická prudce se měnícím prostředím, narůstajícími požadavky, individualizací potřeb zákazníků, ale i zvyšující se konkurencí, klade na podnik stále větší nároky a to ve všech jeho činnostech. Tento tlak vede podniky k systematickému zlepšování, kdy mezi hlavní zájmy patří optimální náklady a kvalita, která je dlouhodobě udržitelná. Kvalita má svou hodnotu, a protože není zadarmo, je nutné ji věnovat určitou pozornost. Pokud se podíváme na podniky kolem nás, které jsou úspěšné a na trhu se udržují i v dobách ekonomických výkyvů, je zjevné, že je spojuje ukazatel kvality a flexibility a také schopnost optimalizovat své náklady.

Právě logistika se stává konkurenční „zbraní“ každého podniku. Klíčové je správné nastavení všech procesů probíhajících v podniku i v jeho vnějším prostředí. Skladování jako velmi důležitá část logistiky, může díky správné analýze snížit náklady a ušetřit tak finanční prostředky, které mohou být využity v jiné oblasti logistiky. Správně nastavené skladové hospodářství v podniku ovlivňuje jeho pružnost a rychlost s jakou může reagovat na požadavky svých zákazníků.

Téma této diplomové práce bylo zvoleno právě pro aktuálnost problematiky skladování a činností s ním spojené.

První část diplomové práce vychází z teoretických skutečností, které snáze přiblíží zpracování druhé, praktické části. Nejdříve je popsána logistika z obecného pohledu, na který navazuje změna a vývoj logistiky v čase. S ohledem na praktickou část, teoretická část dále popisuje skladování, sklady a jejich členění z různých hledisek, technologii skladování a metody se skladováním související, konkrétně ABC analýzu a metody stanovení spotřeby času se zaměřením na časové studie.

V praktické části, je představena společnost a problematika skladování, která je podrobně řešena. Nejprve jsou popsány pozorované nedostatky skladování, se kterými se společnost potýká. Z údajů poskytnutých společností je zpracována ABC analýza a potřebné časové studie, zahrnující snímek pracovního dne a chronometráž. Pomocí ABC analýzy jsou vymezeny důležité skladované položky, se kterými je nejvíce manipulováno, a zabírají největší podíl prostoru ve skladu. Z časových studií jsou čerpány informace o časech

jednotlivých operací ve skladu a také jsou stanoveny potřebné vzdálenosti. Dále jsou představeny společností navržené varianty možných řešení skladování, které si přeje posoudit. Z dat získaných pomocí ABC analýzy a časových studií je vytvořena simulace činností v programu Excel. Prostřednictvím této simulace jsou jednotlivé varianty posuzovány a jsou vyhodnoceny sledované parametry. Závěrem je vybrána taková varianta uspořádání skladového prostředí, která je z hlediska úspor časových i finančních optimální.

Cílem diplomové práce je analýza současného stavu skladování a posouzení variant budoucího řešení skladu vedoucí k racionalizaci jeho provozu.

2 Teoretická východiska

Tato část cituje teoretická východiska, která byla čerpána z české i světové literatury. V následujícím textu jsou postupně popsány pojmy zahrnující logistiku obecně, logistický systém jako celek, a pro potřeby praktické části jsou podrobně popsány jeho nejdůležitější části. Konkrétně je rozebráno skladování, tvořící jednu z nejdůležitějších součástí logistického systému, a také metody využívané pro analýzu skladování.

Podle Pernici (2005) má slovo logistika své kořeny už v dobách starého Řecka, kdy řečtí filozofové používali slovo logos, které v překladu znamená slovo, řeč, myšlenku, pravidlo nebo také logistiku, důmysl a rozum. Někteří ze světových autorů hlásají vznik počátků logistiky už ve starověkém Egyptě, který je proslulý dokonalým organizováním při stavbách pyramid. Jisté však je, že v dávné historii byla logistika využívána při vojenských aktech, kdy bylo nutné vojáky zaplatit, vyzbrojit, postarat se o jejich potřeby a důsledně je připravit na každou akci. Odhaduje se, že první tyto projevy logistiky v armádě se objevují už v 9. století. Tato vojenská logistika se postupně vyvíjela, dotvářely se nauky o pohybu, zásobování a ubytování vojsk.

Po druhé světové válce, během které byly principy vojenské logistiky úspěšně uplatněny, se logistika rozšířila i do civilní sféry. Vznikla tzv. hospodářská, nebo také podniková logistika. Pojem logistika, ve významu podnikovém, je již dlouho ustálený ve všech světových jazycích. Anglický výraz pro logistiku je logistics, německý Logistik a francouzský logistique (Pernica, 2005).

2.1 Podniková logistika

Podnikové pojetí logistiky se plně vyvinulo s novým pohledem na podnikání jako na toky informací, materiálu, peněz a pracovníků. V průběhu 60. let 20. století se začalo pracovat s měřením efektivnosti podniku. Tato efektivnost byla měřena jako vztah mezi vstupy a výstupy systému, který je tvořen výše zmíněnými toky prvků. Dále se začalo pracovat s dalším důležitým prvkem, kterým je čas. Konkurenční prostředí začalo vytvářet tlak na jeho úsporu (Pernica, 2005).

Od této doby vznikaly definice logistiky, jak uvádí Pernica (2005, s. 32), jedna z prvních definic, která vznikla v USA v roce 1964, označuje logistiku jako: „*Proces plánování, realizace a řízení účinného nákladově efektivního toku a skladování surovin, zásob ve výrobě, hotových výrobků a souvisejících informací z místa vzniku do místa spotřeby.*“ V současnosti se k logistice přistupuje jako k systémovému, komplexnímu pojetí.

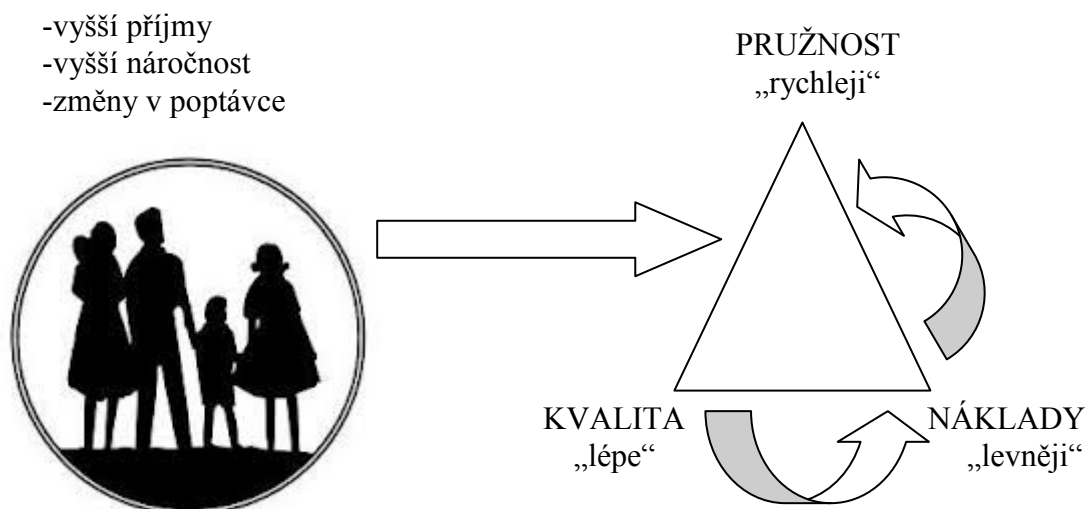
Podniková logistika prošla podle Pernici (2005) čtyřmi vývojovými fázemi.

1. fáze, spadající do 50. let, je charakteristická masovostí a homogenní poptávkou, cílovými zákazníky byly rodiny se dvěma až třemi dětmi, ženou v domácnosti. Ekonomika byla stabilní a logistická praxe byla zaměřena na rozvoj distribuce. Začalo se pracovat s celkovými náklady při posouzení efektivnosti. S rostoucí poptávkou se zvyšovaly i zásoby a právě v této době bylo pozorováno, že 80% podíl na obratu má jen 10-20% zboží.

2. fáze, datovaná do 70. let, byla poznamenána hospodářskou depresí, zvyšující se konkurencí a také rostoucí úrokové míry podstatně ovlivnily hospodaření podniků. Podniky hledaly úspory v nákladech a zjistily, že kapitál je vázán ve velkých zásobách. Trh se začínal segmentovat. Podniky bojovaly s krizí především reklamou. Logistika se začala místo distribuce zaměřovat na výrobu a zásobování.

3. fáze, během 80. let, gradovala individualizace poptávky. Diktujícími se stala vyšší vrstva, která stanovovala větší nároky, především na kvalitu, rychlost a přijatelnou cenu. V této době vznikl tzv. „magický trojúhelník“, uvedený na obrázku č. 2.1. Aby se podniky mohly rychle přizpůsobovat individualizaci požadavků zákazníků, vznikaly flexibilní továrny, došlo k rychlému seřizování linek, zkracování dob příprav výroby, minimalizace časových ztrát a plynulost procesů. Díky rozvoji osobních počítačů vznikla možnost v reálném čase sledovat toky surovin, materiálu, rozpracovanosti a toky hotových výrobků. Bylo zjištěno, že kolem 95% času je neúčelné přerušování toků, prostoje, zbytečná manipulace apod. Začalo se zkoumat hledisko času.

Obr. 2.1 „Magický trojúhelník“ vztahů mezi kvalitou, náklady a pružností



Zdroj: Pernica (2005, s. 38)

4. fáze, devadesátá léta přinesla integrovanou logistiku, ze začátku vnitřní integraci jednotlivých logistických funkcí, jako je nákup, zásobování, výroba a také distribuce, které byly dříve zajišťovány jednotlivými útvary v podniku. Hranice útvarů byly odstraňovány, začala se využívat týmová spolupráce uvnitř podniku. Aby se mohla zvyšovat pružnost a kvalita, podniky začaly více spolupracovat se svými dodavateli a distribučními společnostmi.

5. fáze, současnost, přináší optimalizaci integrovaných logistických systémů. K tomu jsou nutné pokročilé informační technologie, které umožňují zprůhlednit logistický řetězec. Důležitá je synchronizace procesů, využívání simulačních softwarů pro podporu rozhodování a modelování různých budoucích variant důsledků rozhodnutí.

2.2 Logistický systém

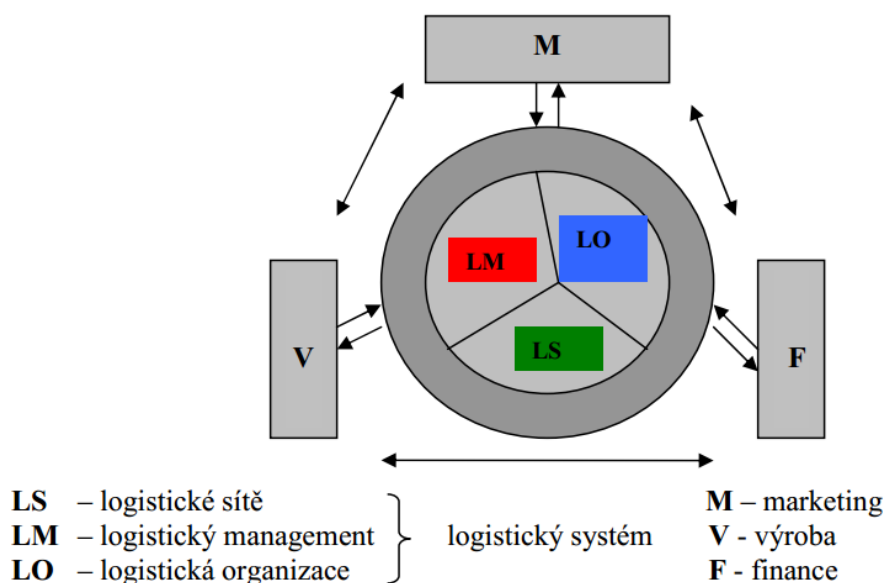
Systém je obecně označován jako množina prvků a vazeb mezi nimi a tyto prvky a jejich vazby určují chování, funkci a vlastnosti systému. Logistický systém je zvláštním typem systému, v literatuře často označován jako multisystém. Multisystém proto, že

přestavuje množinu systémů a tato množina je definována na určitém jednom logistickém objektu. Tento multisystém je definován podrobněji jako:

- **dynamický** (systém má schopnost měnit se v čase),
- **učící se** (systém využívá zpětných vazeb, na základě kterých upravuje a zdokonaluje své chování),
- **samoorganizující se** (systém může zlepšovat svou strukturu pro lepší stabilitu, kvalitu, odolnost apod.),
- **otevřený** (systém má vnější vazby na okolí), (Pernica, 2005).

Podle Lamberta, Stocka a Ellramové (2005) je systémový přístup v logistice založen na předpokladu, že všechny činnosti, procesy a funkce je nutné chápat jako celek, ve kterém se tyto činnosti, procesy a funkce vzájemně ovlivňují. Podle Štůska (2007) logistický systém obsahuje sociální a technické prvky, které svou vzájemnou činností přeměňují vstupy na výstupy. Vzájemné vazby a propojení v logistice podniku je znázorněno na obrázku č. 2.2.

Obr. 2.2 Pojetí logistiky



Zdroj: Pernica (2005, s. 33)

Podle Pernici (2005) logistický systém představuje jakési spojení logistického přístupu se systémovým přístupem. Systémovým přístupem lze řešit dva typy úloh:

- **analytické úlohy**, u kterých se zkoumá chování prvků systému při dané struktuře systému, např., které skladové technologie se hodí pro distribuční sklad, který musí splňovat určité, předem stanovené požadavky,
- **syntetické úlohy**, u nichž se naopak hledá struktura systému, u kterého je známo jeho chování, např. rozhodování mezi variantami dodávek zákazníkovi, zda skladových nebo přímých.

Podle Pernici (2005) systémový přístup zahrnuje určité kroky postupu řešení dané úlohy:

- identifikace problému pro daný objekt, či vymezení takového objektu,
- stanovení řešení,
- stanovení cíle,
- identifikace systému buď v objektu, nebo na objektu,
- ztvárnění systému modelem,
- provedení simulací, experimentování,
- interpretace,
- zhodnocení,
- implementace.

2.3 Skladování

Skladování tvoří jednu z nejdůležitějších a nejvýznamnějších částí každého logistického systému. Skladování představuje významný spojovací článek mezi výrobcem a zákazníkem a velkou měrou se také podílí na vytváření odpovídající úrovně zákaznického servisu. Obecně lze skladování definovat jako zabezpečení uskladnění produktů, a to v místě vzniku a v místě mezi vznikem a spotřebou těchto produktů (Lambert, Stock a Ellram, 2005).

2.3.1 Funkce skladování

Zřejmá funkce je uskladnění produktů. Následující výčet funkcí skladování však ukazuje jeho široké využití a především demonstruje jeho důležitost. Skladování se stalo postupem doby z relativně nevýznamné části logistického systému jednou z nejdůležitějších (Lambert, Stock a Ellram, 2005). Výčet funkcí skladování se shoduje u více autorů, následující rozdělení je podle Sixty a Mačáta (2005).

1. Přesun produktu:

- **příjem zboží** – příjem zboží zahrnuje vyložení, vybalení zboží z dopravního prostředku, vytvoření skladových záznamů, kontrolu zboží (stavu, fyzického počtu),
- **transfer** – transfer nebo uložení zboží je přesun zboží do skladu a uskladnění, práce s produkty (konsolidace, dekonsolidace, přesun k expedici),
- **kompletace** – podle objednávek konkrétních zákazníků se provádí balení a vytváří se balící listy,
- **překládka** – překládka umožňuje vyhnout se uskladnění zboží, protože při překládce jde zboží přímo do místa expedice,
- **expedice** – zde patří balení a fyzický přesun zboží do přepravního prostředku, změna datových stavů, kontrola expedovaného zboží.

2. Uskladnění produktu:

- **přechodné uskladnění** – jedná se o uskladnění nezbytně nutné části produktů, která je nutná pro doplnění základní zásoby, velikost je odvozena od modelu logistického systému a struktury dodávek,

- **časově limitované uskladnění** – představují nadměrné zásoby, tzv. nárazníkové nebo pojistné. Důvody pro časově omezené uskladnění jsou především sezónnost poptávky, nepravidelná poptávka, úprava produktů, spekulativní nákupy do zásoby, množstevní a jiné výhody.

3. Přenosy informací:

- **přenos informací** doprovází přesun a uskladnění zboží. Pro management je nezbytné, aby o činnostech týkajících se přesunu a uskladnění zboží měl včasné a přesné informace. V této oblasti se stále více využívá informačních technologií, elektronické výměny dat a čárových kódů.

2.3.2 Chyby ve skladování

Problémy související se skladováním, které mohou vzniknout např. při přesunu produktů, manipulaci při uložení nebo při přenosu informací ve skladu, by měly být sledovány, analyzovány a řešeny managementem podniku. Je proto v zájmu podniku věnovat pozornost především takovým projevům nedostatků, které se týkají skladování, jako jsou v následujícím výčtu:

- neefektivní manipulace, která je často zbytečně nadměrná,
- není zajištěn pružný způsob přejímky a expedice,
- informace o transakcích skladování pomocí počítačové techniky zastarávají,
- špatné, často neúplné využití skladového prostoru a plochy,
- zvyšující se náklady na údržbu vlivem zastarávajících zařízení a techniky (Sixty a Mačát, 2005).

Podle Sixty a Mačáta (2005) rostoucí konkurence nutí podniky přesněji a důkladněji řešit tyto neefektivnosti ve skladování. Východiskem je jednoznačně takový systém manipulace, uskladnění, vyhledávání, kontroly, balení a expedice produktů, který bude udržovat náklady na takové výši, která je pro podnik optimální.

2.4 Sklad

Tradičně je definován sklad jako místo pro udržování zásob. Tato funkce skladu je však až druhotná. Hlavní funkcí je podle Pernici (2005, s. 709) je: „*Expedovat materiál (zboží) v množství, kvalitě, skladbě, obalech a přepravních prostředcích, v čase (lhůtách, frekvenci) a v pořadí (sekvenci) podle požadavků odběratelů.*“

Podle Sixty a Mačáta (2005) sklad především ekonomicky synchronizuje různě dimenzované toky produktů. Podrobnější vymezení funkcí skladu jsou následující:

- **vyrovnávací** – při různých frekvencích materiálového toku sklad vyrovnává materiál množstevně i časově,
- **zabezpečovací** – zabezpečovací funkce je reakcí na možná, těžko nebo vůbec předvídatelná rizika, která mohou vznikat při výrobě, dodávkách a poptávce,
- **kompletační** – sklady umožňují vytvářet sortiment podle potřeb odběratelů, tak aby odpovídaly jejich požadavkům,
- **spekulační** – očekávané možné cenové změny, především jejich zvýšení,
- **zušlechťovací funkce** – zde je sklad součástí výrobního procesu, neboť umožňuje změnu technologických vlastností produktu, např. zrání, sušení apod. (Sixta a Mačát, 2005).

Tento výčet je ještě doplněn podle Pernici (2005), který uvádí kromě výše uvedených ještě následující funkce:

- **rozdělovací** – sklad může rozdělovat velké zásilky na menší v závislosti na požadavcích jednotlivých odběratelů,
- **konsolidační** – zde je oproti rozdělovací funkci opačný postup, který zásilky sdružuje do velkých,
- **celní** – pro tuto funkci slouží přímo celní sklad, který umožňuje uschovat dovážené zboží, u kterého je nutné zaplatit celní poplatky.

2.4.1 Velikost a počet skladů

Velikost skladu

Podle Sixty a Mačáta (2005) je velikost skladu určována velikostí skladové plochy nebo objemem skladového prostoru. Zpravidla se však uvádí skladová plocha v m^2 . Možnosti způsobu skladování, které bude popsáno v následujícím textu, často využívá skladování zboží vertikálně. Proto je nejpraktičtější kromě m^2 uvést velikost skladu i v m^3 . Se zvyšující se úrovní služeb poskytovanými podnikem, rostou i požadavky na skladovací prostory, které ovlivňují následující faktory:

- velikost trhu či počet trhů, které podnik obsluhuje,
- počet a velikost skladovaných produktů, a také jejich charakter určují velikost skladování,
- používané manipulační prostředky ve skladu,
- způsob pohybu produktů ve skladu,
- doba výroby produktu,
- kancelářské prostory potřebné pro daný sklad,
- velikost úrovně zákaznického servisu, který zpravidla roste a s ním rostou i větší zásoby a tedy i požadavek na jejich uskladnění (Sixta a Mačát, 2005).

Počet skladů

Podle Sixty a Mačáta (2005) počet skladů závisí na mnoha faktorech, a je úkolem managementu podniku odhadnout optimální počet skladů tak, aby dosáhl při optimálních nákladech požadované úrovně zákaznického servisu. Náklady, které management při určení počtu skladů analyzuje, jsou následující čtyři typy:

- **náklady z ušlých prodejních příležitostí** - tyto náklady je obtížné počítat kvůli jejich špatné předvídativosti. Liší se také v závislosti na odvětví, ve kterém podnik působí. Obecně lze říci, že s rostoucím počtem skladů tyto náklady klesají, ale lze to jen odhadovat,

- **náklady na zásoby** - tyto náklady se zvyšují s počtem skladů, protože většinou podnik vždy udržuje nějakou pojistnou zásobu u všech svých produktů či materiálu. Určité podniky musí vytvořit sklad přímo pro konkrétní druh materiálu nebo produktů,
- **náklady skladovací** - tyto náklady také s počtem skladů rostou. Slady vyžadují investice, protože podnik je musí koupit, pronajmout nebo vlastnit. Protože existují veřejné a smluvní sklady, které v častých případech nabízejí množstevní slevy, od určitého většího počtu tedy náklady pro podnik mohou klesat,
- **náklady přepravní** - tyto náklady s počtem skladů nejdříve klesají, ale od určitého bodu již náklady rostou, protože jsou nutné další dodatečné investice do vstupní a výstupní dopravy (Lambert, Stock a Ellram, 2005).

2.4.2 Druhy skladu

Sklady můžeme rozčlenit podle různých kritérií. Členění skladů je rozsáhlé, ovšem **z hlediska logistického** je nejčastější rozdělení skladů podle postavení v hodnotovém procesu:

- zásobovací sklady (tato pozice je na straně vstupu),
- mezisklady (jako článek mezi různými stupni výrobního procesu),
- odbytové sklady (sklady na straně výstupu), (Sixta a Mačát, 2005).

Z dalších hledisek rozlišuje sklady Pernica (2005) následovně:

Sklady z hlediska vlastnictví:

- vlastní sklady (tedy sklady ve vlastnictví firmy),
- pronajaté sklady (podnik má pronajatý prostor, kde si většinou zajišťuje provoz sám),
- sklady zajištěné poskytovateli logistických služeb (tito poskytovatelé zajišťují i služby provozu):

- veřejné (univerzální sklady využívané podle potřeb),
- vyhrazené (představují outsourcing a to na základě dlouhodobé smlouvy, popř. partnerství).

Sklady z hlediska času:

- sklady dlouhodobého skladování,
- sklady k provoznímu skladování,
- sklady krátkodobého vyrovnání, udržující určitou pojistnou zásobu,
- sklady z hlediska konstrukce (Pernica, 2005).

Sklady z hlediska skladové technologie, či skladovaného materiálu:

- skládky (zpravidla volné, nezakryté, pouze dočasné skladovací prostory),
- složiště (trvalé prostory pod otevřeným nebem),
- zásobníky (určené pro sypké materiály, mohou být tvaru bunkru (nízké), sila (vysoké), jímky (podzemní), tanky (pro kapalné materiály),
- sklady uzavřené (jsou vybaveny kryptoklimatem regulovatelným nebo ovlivnitelným nezávisle na klimatických podmínkách vně skladu),
- sklady s běžnou teplotou,
- sklady chladiřenské, mraziřenské,
- sklady pro kusové produkty (paletizované, nepaletizované, svazkované, paketizované),
- sklady hutního materiálu,
- sklady kapalných materiálů,
- sklady sypkých materiálů,
- sklady pro nebezpečný materiál (hořlaviny, výbušniny apod.),
- sklady širokosortimentní,
- sklady specializované,

- sklady odlehčovací (materiál, který potřebuje minimální techniku),
- sklady vybavené určitými technologiemi (Pernica, 2005).

2.4.3 Skladová technologie

Technologie skladování představuje způsob a postup skladování. Způsob skladování je dán:

- typem manipulační jednotky (nejčastěji jsou to palety, či ukládací bedny),
- typem zařízení pro skladování (nejčastěji regály),
- typem obslužného manipulačního zařízení (např. vysokozdvížené vozíky, regálové zakladače), (Pernica, 2005).

Pernica (2005) rozlišuje jednotky manipulační, přepravní a skladovací tak, jak jsou popsány v následujícím textu.

Manipulační jednotka

Manipulační jednotka je označována jako materiál, který je schopen manipulace bez dalšího upravování. Manipulační jednotka je představována jako jeden kus, se kterým se manipuluje.

Přepravní jednotka

Charakteristika přepravní jednotky je podobná jako u manipulační jednotky, s tím rozdílem, že přepravní jednotka je bez dalších dodatečných úprav způsobilá k přepravě.

Skladovací jednotka

Skladovací jednotka představuje manipulační jednotku, která prochází skladem a to v nezměněném stavu, ve kterém byla vytvořena výrobcem či dodána dodavatelem. Ovšem skladovací jednotky jsou často upraveny, protože nemusejí odpovídat parametrům skladu.

Průchodem logistického řetězce vznikají rozdílné požadavky a podmínky na velikost manipulačních jednotek. Následkem toho vznikají soustavy manipulačních, skladovacích a přepravních jednotek a mění se tzv. řády manipulačních jednotek (Pernica, 2005).

Pernica (2005) podrobně řády manipulačních jednotek popisuje tak, jak je uvedeno v následujícím textu.

Manipulační jednotka I. řádu

Je základní manipulační jednotka, určená k ruční manipulaci, která již není dělena na menší jednotky, je to minimální objednáci a dodací množství. Dosahuje hmotnosti do 15 kg, mohou s ní tedy manipulovat i ženy. Manipulační jednotky I. řádu bývají často vytvořeny bez asistence přepravního prostředku, tvořené pouze obalem, např. lepenkovým kartonem, pytlem, sudem. Přepravní, skladovací prostředky pro základní manipulační jednotky jsou ve většině dvojího typu:

- **ukládací bedny** – slouží ke skladování a mezioperační manipulaci výrobků, součástek, náhradních dílů a nářadí drobných rozměrů. Jsou uzpůsobeny pro ruční manipulaci (např. opatřeny držadly), může s nimi být také zacházeno mechanicky, regálovými zakladači. Přepravují se na vozících a to jak ručních nebo pomocí automatických. Tento typ není určen na oběh materiálu, tzn., že většinou jsou uloženy jen ve skladovém objektu. Ve většině případů jsou stohovatelné a pro větší stabilitu jsou někdy opatřeny vyztuženými žebry. Ukládací bedny mají univerzální tvar, ale postupem doby jsou specifikovány pro konkrétní druh skladovaných položek (např. pro potraviny jsou opatřeny dnem, který umožňuje přístup vzduchu, možnost omývání beden horkou vodou a saponáty, apod.). Materiál používaný k výrobě ukládacích beden je plast, hliníkový plech či ocelový plech. Ukládací bedny jsou k dostání v těchto základních druzích:
 - rovné,
 - zkosené, kde zkosená přední strana je uzpůsobena pro ruční odběr
 - vkládací, zde jsou zkoseny všechny strany,
 - zásuvkové, které mají tvarovaný horní okraj pro zasouvání beden do drážek v paletách nebo regálech,
- **přepravky** – jsou určené pro rozvoz materiálu z výroby a skladů. Využívají se tedy u přepravních mezioperačních, skladových a kompletačních operací. Jsou

konstruovány tak, aby vyhovovaly ruční manipulaci, mají otvory, úchyty či držadla. U přepravek platí, že jsou vždy stohovatelné. Jsou v různých provedeních, které se odvíjí od druhu zboží. Např. mohou být plnostěnné, perforované, s volným prostorem pro uložení, nebo prostorem členěným přepážkami, mohou být s víkem apod. Materiál je stejný jako u ukládacích beden, navíc se využívá barevné označení při systému kanban. Tvarově mohou být přepravky:

- rovné, tyto jsou nejčastější,
- zkosené,
- vkladací, které mají prvek blokující vkládání do již plné přepravky,
- skládací, jejichž stěny jsou sklopné nebo zasouvací (Pernica, 2005).

Manipulační jednotka II. řádu

Tato odvozená manipulační skladovací či přepravní jednotka, je vytvořena tak, aby byla vhodná pro mechanizovanou či automatizovanou manipulaci v rámci skladu, také mezi objekty, vnější přepravě. Zde patří manipulační jednotky o hmotnosti v rozmezí 250 – 1000 kg, někdy i do 5000 kg, skládající se z 16 – 24 manipulačních jednotek I. řádu. Jako přepravní a skladovací prostředky jsou nejčastěji používány:

- **palety** – přepravní nebo skladovací určené především pro mezioperační manipulaci, skladové, kompletační, ložné operace a přepravu meziobjektovou a vnější. Paletové jednotky jsou pak manipulované pomocí vozíků, regálových zakladačů a dalších. Palety mohou být umístěné na pevné nebo snímatelné podvozky a lze jimi pohybovat ručně, podlahovými dopravníky nebo tahači. Lze je stohovat nebo umisťovat do regálů. Palety se vyrábí hlavně ze dřeva a plastu. Obecné členění palet je:
 - prosté,
 - sloupkové,
 - ohradové,
 - skříňové,
 - speciální.

- **roltejnery** – jsou opatřeny čtyřkolovým podvozkem a vyhovují pro mezioperační manipulace, skladové, kompletační a ložné operace, a také jsou vhodné pro meziobjektovou a vnější dopravu hlavně v tom případě, kdy nejde použít palety. Využívají se především ve spotřebním průmyslu, hlavně v textilním, při mezioperační manipulaci mohou být použity i k přímému prodeji zboží. Plní také funkci mobilního zásobníku dílů, kde je požadována velká flexibilita. Nejčastěji se vyskytují mřížkové, drátěné typy konstrukcí roltejnery, ale mohou být i plnostěnné, opatřené víkem, textilním popruhem a je možno přes roltejnery převléct potah, který chrání obsah proti povětrnostním vlivům. Manipulovat lze s roltejnery ručně, mechanicky i automatizovaně,
- **přepravníky** – jsou určeny ve většině případů pro kapalný, sypký a kašovitý materiál a je možné je použít opakovaně. Lze s nimi pohotově automatizovaně či mechanizovaně manipulovat. Slouží k přepravování hlavně v rámci skladového areálu. Mají podobu kovových nebo polyetylenových nádob s horním plnicím a dolním vypouštěcím otvorem, v některých případech i bočním otvorem. Pro manipulaci s vysoko zdvižnými vozíky jsou vloženy do ocelových profilů a většinou jsou stohovatelné,
- **malé kontejnery** – obecně kontejnery mají zcela nebo z části uzavřený prostor. Kontejnery jsou upraveny pro opakovatelnost použití, pohotovou manipulaci, která je buď automatizovaná, nebo mechanizovaná. Jsou vhodné pro dálkovou přepravu. Jsou konstruovány k závěsné, vidlicové a někdy i valivé manipulaci. Velikost, konstrukce, vlastnosti a názvy jsou normalizované. Kontejner musí mít objem minimálně 1 m³ (Pernica, 2005).

Manipulační jednotka III. řádu

Tato odvozená manipulační jednotka, která je určena hlavně pro dálkovou vnější přepravu, jako je kombinovaná železniční, silniční, vnitrozemská vodní, námořní, letecká nákladní doprava. Hmotnostně je limitována do 30 500 kg skládající se z 10 – 44 jednotek manipulačních jednotek II. řádu. Patří zde:

- **velké kontejnery** – jejich vnitřní objem je v rozmezí 3 – 14 m³,

- **výměnné nástavby** – charakteristiky jsou podobné kontejnerům, jsou tedy zcela nebo z části uzavřené a charakteristiky umožňující opakovatelnost použití a konstrukci, která usnadňuje jejich přepravu silniční, kde jsou přepravovány nákladními automobily, přívěsy či návěsy a železniční, kde jsou přepravovány kontejnerovými vozy. Manipulaci je spíše mechanizovaná pomocí jeřábů. Rozměry jsou přizpůsobeny možnosti přepravy. Výměnné nástavby se člení:
 - uzavřené,
 - termické,
 - nádržkové (cisternové, sila),
 - otevřené (například kryté plachtou),(Pernica, 2005).

Manipulační jednotky IV. řádu

Manipulační jednotky IV. řádu jsou odvozené manipulační jednotky určené pro dálkovou kombinovanou vnitrozemskou vodní a námořní přepravu. Hmotnost je v rozmezí 400 t – 2000 t. V tomto řádu se jedná o:

- **bárky,**
- **lichtery** (člunové kontejnery), (Pernica, 2005).

2.4.4 Současný vývoj manipulačních, přepravních, skladovacích jednotek

Podle Žižkové (2012) situace v posledních letech klade stále větší nároky především na materiál, tvar a konstrukci manipulačních jednotek. Dále jsou důležité i hlediska fixace a další doplňky (např. uzávěry, úchopy či vysoušedla).

Hlavní manipulační jednotkou jsou bedny, bubny, sudy, konve a pytle. Z nich nejčastěji využívané jsou bedny.

Bedny – jsou nejčastěji vyráběné ze dřeva nebo lepenky. **Dřevěné bedny** jsou výhodnější oproti lepenkovým bednám pro jejich výborné tlumící a izolační vlastnosti, mají velkou nosnost a stabilitu. Nevýhodou dřevěných beden je hlavně jejich vyšší hmotnost a možnost nákazy škůdci. Dřevo může být doplněno dalším materiálem, např. pěnovými plasty,

tyto bedny jsou pak označovány jako **termobedny**. Dalšími modifikacemi dřeva může být dřevotříska a překližka, jejichž hlavní výhodou je cenová výhodnost. K těm modernějším patří OSB (Oriented Strand Board) desky. Jedná se o slisované dlouhé jednostranně orientované třísky, které jsou vrstveny.

Lepenkové bedny jsou vhodné pro nižší zátěže a nenáročné klimatické podmínky. Především v době ekonomické krize byly lepenkové bedny požadovány, protože představují levnější alternativu dražších dřevěných beden. Vlnité lepenky umožňují různé tvarové varianty a prázdné se mohou přepravovat složené, čímž ušetří prostor a tím i náklady. Stále více pevné lepenky nahrazují lepenky vícevrstvé vlnité, které mají nižší hmotnost. Hlavní nevýhodou je jejich jednorázové použití a nedostatečná odolnost vůči vlhkosti. Pro sypký, granulátový materiál je hojně využíván **lepenkový oktabín**. Lepenkové oktabíny mají osmiúhelníkový průřez, který lépe rozkládá tlak, který se u čtvercových nebo obdélníkových tvarů projevuje „vyboulením“ stěn či jiným deformacím obalu. Obrázek č. 2.3 ukazuje jednu z možných variant oktabínu (Žižková, 2012).

Obr. 2.3 Lepenkový oktabín



Zdroj: Žižková (2010)

Pro chemikálie a nebezpečné látky se nejvíce využívá **IBC (Intermedial Bulk Container) kontejner**, který je uveden na obr. č 2.4. Tento typ je charakteristický kombinací materiálu, ze kterých se skládá. Obvykle základ tvoří plastová nádoba z vysokomolekulárního polyetylenu, která má ve své horní části plnicí otvor a odnímatelné šroubovací víko, ve spodní části je pákový výpustný ventil s pojistným víkem. Tato nádoba je v kovové konstrukci s nosnou paletou, která umožňuje manipulaci vysokozdvížným vozíkem. U IBC kontejnerů je větší úspora plochy palety oproti sudům, také dlouhá životnost a hygieničnost.

Obr. 2.4 IBC kontejner



Zdroj: (OBALCENTRUM, 2013)

Pro kapaliny se využívají velkoobjemové typy konví, sudů či kanistrů z vysokohustotního polyetylenu (HDPE), (Žižková, 2012).

Tzv. flexibilní obaly jakými jsou **pytle a FIBC** (Flexible Intermediate Bulk Containers) jsou určeny hlavně pro sypké materiály. Materiály, ze kterých se pytle vyrábí, jsou textilie, které mohou být přírodní nebo syntetické nebo také z papíru. Pytle jsou nejčastěji rozděleny jako papírové, jutové nebo plastové. Papírové pytle mohou mít nosnost až 40 kg (Žižková, 2012).

Především pro přepravu a skladování sypkých materiálů slouží vaky, které jsou známe pod názvem **Big Bags**. Vaky mají obvykle tvar krychle se čtvercovým půdorysem, avšak mohou mít i kruhový půdorys a v rozích jsou opatřeny úchyty, které slouží pro zavěšení a manipulaci. Od pytlů, sudů a IBC se liší skladatelností, která usnadňuje přepravu a 100% recyklovatelnost. Na následujícím obrázku č. 2.5 je zobrazený big bag, který je vhodný pro skladování a převoz sypkých materiálů všeho druhu, např. pilin, písku, granulátu, apod. (Yam, 2009).

Obr. 2.5 Big bag



Zdroj: (CONRAD, 2013)

2.4.5 Zařízení pro manipulaci s materiálem ve skladech

Podle Pernici (2005) volba skladové manipulace a zařízení představuje pro podnik důležitý faktor, protože právě tato volba je spojena s velkou kapitálovou investicí. Technologie skladování se liší v závislosti na objemu skladovaných položek. Pro velkoobjemové skladování obecně je doporučováno skladování blokového typu. Pro středněobjemové položky je vhodnější řadové skladování. Maloobjemové položky nemusí být paletizovány. Volbu však ovlivňuje nákladová výhodnost.

Skladování **velkoobjemových** položek se člení:

- **blokové skladování** – představuje prostorové uspořádání jednotek do celku, který nemá žádné vnitřní manipulační uličky. Skladovací jednotky mohou být stohovány, uloženy v průjezdných konzolových regálech, spádových regálech, speciálních blokových regálech, apod.,
- **řadové skladování** – skladovací jednotky jsou v řadách, mezi kterými jsou uličky pro manipulaci (zpravidla je pro každou řadu jedna ulička). Jednotky jsou stohovány, mohou být uloženy i v řadových regálech, v přesuvných řadových regálech, apod.,
- **blokové stohování** – nebo takové podlahové skladování, kdy část prostoru je určena pro umístění skladových zásob, paletové jednotky jsou uloženy přímo na podlahu. Stohováním ve více vrstvách se může dosáhnout velká úspora místa. Důležitá je pevnost palet a obalů skladovaného materiálu, aby bylo možné odolávat velkým tlakům (Pernica, 2005).

Skladování **středněobjemových** položek se člení:

- **standardní řadové paletové regály**- nenesou střechu budovy, jsou jimi příčkové nebo konzolové, šroubované regály. Palety jsou kladeny do regálů příčně, nebo podélně. Konstrukce regálů je pak jednořadová, kde je možný přístup po obou jeho stranách, nebo dvouřadová, kde je ke každé řadě přístup jen z jedné strany. Velikost uliček se pak volí dle rozměrů vysokozdvizných vozíků

- **výškové řadové paletové regály** – zde jde o regály vysoké 12 – 16 metrů, u kterých se využívají vozíky s výsuvnou vidlicí, které mají řidiče sedícího dole, nebo s kabinou řidiče zdvihanou spolu s vidlicí (především pro potřeby odběrů určitých dílčích materiálů,
- **přesuvné řadové paletové regály** – regály jsou na podvozku a díky elektromotorickému pohonu se pohybují po žlábkových kolejnicích v podlaze. Výška regálů může být až 8,5 metru a pro obsluhu plně postačují univerzální čelní vysokozdvizné vozíky. Tento způsob potřebuje větší investiční náklady (Pernica, 2005).

Skladové zařízení vhodné pro **maloobjemové** skladování představují:

- **policové, zásuvkové nebo spádové regály** – zde je obsluha ruční, proto je ukládací výška jen do 2 metrů. Pro vychystávání v tomto případě se využívají ruční plošinové vozíky,
- **patrové policové regály** – dosahující výšky 6 – 8 metrů a mají na svých sloupcích 1-3 podlaží s obslužnými uličkami. Tato jednotlivá podlaží jsou pro účely vychystávání pracovníky spojena schodištěm. Pro manipulaci ve vyšších patrech se používají vozíky, nákladní výtahy nebo dopravníky,
- **přesuvné policové regály** – jsou vhodné pro úsporu skladové plochy s ruční obsluhou, ale s omezením výšky skladování, zhruba jen do 2 metrů. Jsou však finančně náročné (Pernica, 2005).

Podle Schulteho (1994) se volba vnitropodnikových manipulačních systémů odvíjí na základě těchto znaků:

- přepravovanou komoditou – pevné, kapalné či plynné,
- přepravní intenzitou – vychází od velikosti přepravovaného množství za časovou jednotku,
- přepravní cestou – která je dána vzdáleností mezi bodem začínajícím a bodem končícím prováděnou přepravu,
- legislativními opatřeními – především při přepravě nebezpečných látek, na které jsou kladeny specifické požadavky bezpečnosti.

2.4.6 Layout skladu

Layout neboli plán skladu, je důležitou pomůckou při hledání optimálního kompromisu vynaložení nákladů na manipulaci a uspořádání skladu. Úkolem managementu podniku je navrhnout takové uspořádání skladu, aby byl jeho prostor maximálně využit, s minimálními požadavky na manipulaci a pohyb materiálu, který zahrnuje nejen dopravu do skladu, uvnitř skladu a dopravu ze skladu, ale také uspořádání pracovní síly. (Roy, 2005)

Tradiční postup při zpracování layoutu skladu má složitý a pracný postup. Je nutné propočítat objemy materiálu, přesně kreslit rozmístění materiálu, navrhovat více variant a z nich vybrat tu nejlepší. Pro zjednodušení byla vytvořena v 80. letech minulého 20. století metoda projektování skladů pomocí skladových modulů. Tyto moduly umožňovaly vytvořit až tisíce variant a vybrat tu nejvýhodnější. V současné době využívají pro navrhování layoutu speciální softwary. Tyto softwary umožňují podrobné výpočty ploch, výběr skladové soustavy, šířky uliček, manipulační techniky ad. Cílem je nalézt optimální parametry skladu pro jeho uvedení do provozu. Simulacemi se lze připravit na jen těžko předvídatelné události, které nekorespondují s plánem.

Layout skladu samotného je nutné doplňovat o plochu příjmu, na které dochází k příjmu materiálu, zahrnující kontrolu a evidenci. Plocha příjmu se skládá z prostoru vykládky, přejímky, překládky, zahrnuje také sklad reklamovaného i poškozeného materiálu, prostor pro prázdné přepravní obaly a prostředky, také ramp a nesmí se zapomenout na prostor určený kancelářím a laboratořím. Tak jako plochu příjmu, zařazujeme do layoutu skladu plochu expedice. Zde se uskutečňuje třídění, kompletování, balení, vážení a veškeré potřebné činnosti pro přípravu k odvozu. I zde patří expediční rampy, expediční obaly a příslušné manipulační prostředky (Pernica, 2005).

Finanční aspekty skladování

Oblast skladování představuje pro podnik důležitý aspekt, ovlivňující celkovou rentabilitu podniku. Management podniku musí zhodnotit všechny přínosy, ale i rizika, které může skladování přinést. V tomto ohledu je také rozhodující jakou metodiku při hodnocení rizik a přínosů bude podnik volit (Lambert, Stock a Ellram, 2005).

2.5 ABC analýza

ABC analýza představuje nástroj pro klasifikaci jednotlivých položek materiálu či aktivit dle jejich relativní důležitosti (Lambert, Stock a Ellram, 2005).

Metoda vychází z Parettova principu, který odlišuje jevy, které jsou pro podnik podstatné od méně podstatných. Parettův princip spočívá v pravidlu 80:20, tedy výsledky jsou rozhodujícím způsobem, asi 80-ti%, ovlivněny malým počtem činitelů, asi 20-ti%. Tento malý počet činitelů bývá označován jako životně důležitá menšina, která zahrnuje malou skupinu položek, které mají velký význam pro podnik (Macurová, 2008).

Analýza ABC je založena na předpokladu, že některý materiál má pro podnik vyšší přínos než materiál jiný. Tento přínos je hodnocen ve smyslu rentability, prodejního obratu, velikosti podílu na trhu. Ukazatelů hodnocení je celá řada, záleží především na rozhodnutí managementu podniku, který ukazatel je pro podnik důležitý (Lambert, Stock a Ellram, 2005).

Postup analýzy podle Pernici (2005) je tento:

- prvním krokem je zjištění roční spotřeby (obratu) pro jednotlivé položky (v tunách, počtech paletových jednotek, apod.),
- zjištěné spotřeby se vynásobí cenou, získá se hodnota spotřeby (obratu) jednotlivých položek,
- provede se součet všech hodnot,
- tímto součtem se pak vydělí jednotlivé položky, u kterých se zjistí jejich procentuální podíl na spotřebě (obratu),
- jednotlivé položky se uspořádají podle klesajícího procentního podílu na spotřebě (obratu),
- dále se vypočítá kumulativní procentní podíl, tak aby se poslední položka rovnala 100%,
- v konečné fázi se analyzuje seskupení a položky rozdělíme na skupinu A, B a C.

Skupina A – položky agregované v této skupině mají hlavní podíl na obratu, ačkoli jde o malý počet položek.

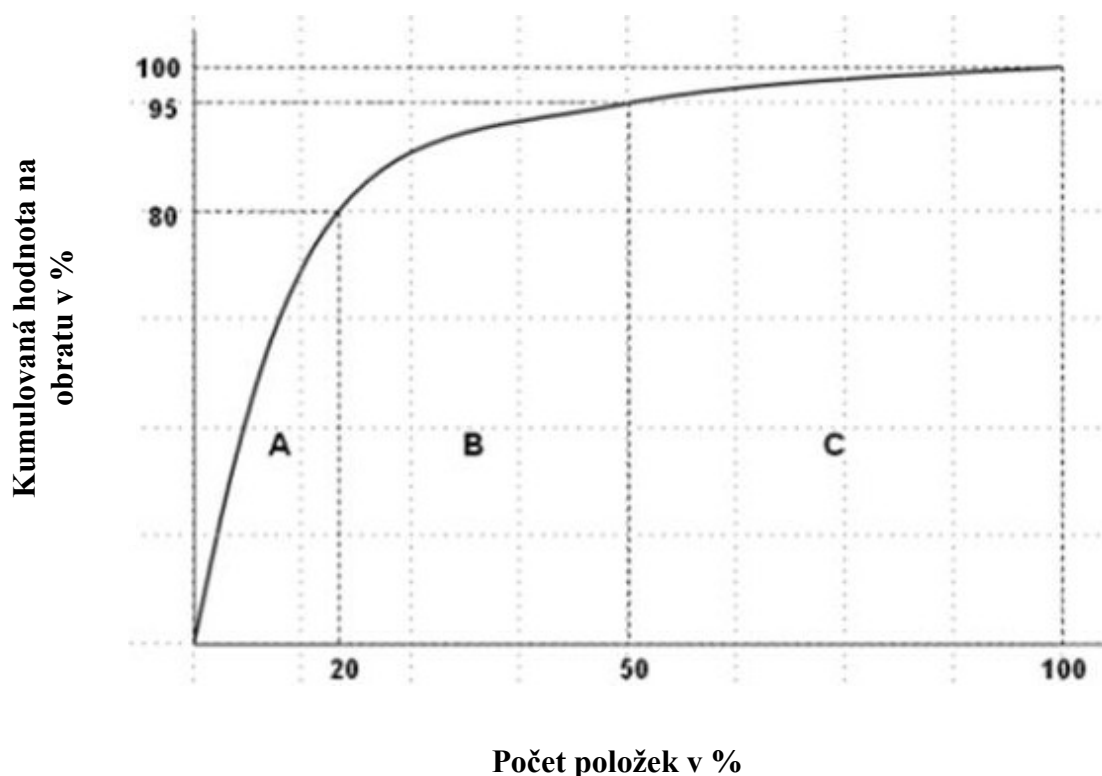
Skupina B – zahrnuje položky se subdominantním podílem na obratu podniku.

Skupina C – zde spadá nejvíce položek, ale jejich podíl na obratu je velmi malý.

Analýza ABC se doporučuje provádět před volbou skladové technologie. Z jejich výsledků může podnik volit diferenciaci skladu v zónách, které mají různé kapacity a tedy i odlišné, pro ně vhodné technologie (Pernica, 2005).

Přehledně a výstižně vyjadřuje následující obrázek č. 2.6 rozložení položek podle metody ABC.

Obr. 2.6 Grafické zpracování ABC analýzy



Zdroj: vlastní zpracování dle Macurová a Klabusayová (2007, s.142)

2.6 Metody stanovení spotřeby času

Podle Macurové (2011) jsou časové údaje důležité pro stanovení časových rozvrhů činností, určení počtu pracovníků pro danou práci a zjišťování potenciálu možných zlepšení.

Podle Štůska (2007) metody stanovení spotřeby času slouží především pro určení rozsahu práce, která je prováděna s cílem vykonat určitý úkol, který je ovlivněn předem danými technicko-organizačními podmínkami. Metody, které jsou využívány pro stanovení spotřeby času práce, jsou členěny do dvou skupin:

- **přímé** – metody vychází z přímého měření spotřeby času v provozu, těmto metodám bude v následujícím textu věnována pozornost,
- **nepřímé** – metody využívají syntetických časových hodnot, jako jsou např. norem času (Štůsek, 2007).

Přímé metody

Přímé metody měření spotřeby času jsou tradičními výchozími metodami. Nespornou výhodou je jejich přesnost, konzistence a rychlost aplikace. Pokud se využívá nepřímá metoda, bývá často zpřesněna doplněným přímým měřením. Nepřímého měření se využívá u nových projektů nebo u práce s krátkou časovou periodou (Štůsek, 2007).

Z novějších průzkumů bylo zjištěno, že ve většině českých podniků je využíváno techniky přímého měření a to pomocí stopek nebo videotechnikou. Údaje takto získané jsou pro podniky cennými informacemi, ovšem zásadní význam má přesnost a pracnost měření (Holínek, 2013).

Pro přímé měření času se používají **časové studie**. Tyto studie se využívají pro měření spotřeby času na pracovní činnost uskutečněnou člověkem, spotřeby času výrobního zařízení a pracovních předmětů, zjištění příčiny spotřeb času včetně příčin časových ztrát. Výsledkem je pak stanovení standardů spotřeby času. **Časové studie** jsou významným zdrojem informací pro projektování pracovních aktivit. Pracovní činnosti, ze kterých se pracovní proces skládá je nutné správně a objektivně definovat.

Při prvotním měření spotřeby času pracovníka při práci, spotřeby času stroje či materiálu, je možno použít následující pomůcky:

- hodinky,

- mechanické stopky,
- digitální stopky,
- magnetofony,
- registrační časoměrné přístroje,
- filmové kamery (Štůsek, 2007).

Počet měření spotřeby času je individuální, měl by však zajistit dostatek informací a podkladů pro následné objektivní hodnocení a zároveň splnit požadavek hospodárnosti. Pro určení vhodného počtu měření je možné využít statistiky. Výběrové šetření závisí na:

- rozptylu (variaci) časů,
- požadované úrovni přesnosti,
- požadované hladině spolehlivosti.

K záznamům pracovních dějů a měření času se využívají při časových studiích následující časové snímky:

- snímky pracovní operace,
- snímky pracovního dne. (Štůsek, 2007)

Snímek pracovní operace (chronometráž)

Tato metoda zjišťování spotřeby času se využívá u pravidelně se opakujících operací nebo částí operací. Cílem je stanovit průměrnou skutečnou spotřebu pracovního času, který je vynaložen na provedení určitých složek operace.

Snímek operace je velmi náročný proces, který vyžaduje zkušené pracovníky, znalost operace a správnou technickou a organizační přípravu.

Postup kroků při snímku operace je zpravidla následující.

- výběr pozorovaných objektů, studium pracoviště, rozdělení operace na jednotlivé úkony, zjištění faktorů, které ovlivňují dobu trvání operace (pracovník, zařízení, materiál apod.),

- Je nutné počítat a seznámit se s nepravidelnými ději, které mohou ovlivňovat výsledný naměřený čas. Stanoví se četnost jejich výskytu, která se odpovídajícími procenty zahrne do jednotkového času práce (Macurová, 2011).

Snímek pracovního dne měří spotřeby pracovního času pracovníka nebo skupiny pracovníků během celé směny. Pro pozorování se používá pozorovací list, ve kterém se zapisují začátky a konce činností. Ukázka pozorovacího listu je uvedena na obr. č 2.7. Na základě těchto časových údajů se vypočítají celkové časy. Cílem je zjistit možné časové ztráty, jejich velikost a druh, příčiny a následně vypracovat opatření (Macurová, 2011).

Obr. 2.7 Pozorovací list

[illegible]

32

3 Charakteristika společnosti

Z důvodu citlivosti a množství informací, si společnost nepřeje být jmenována. Bude proto v následujícím textu označena pod názvem XYZ. Společnost XYZ působí na trhu od roku 1995. Hlavním podnikatelským záměrem, od založení společnosti až do současné doby, zůstává distribuce základních chemikálií a chemických specialit pro zákazníky z oblasti průmyslu a obchodu.

Předmětem činnosti společnosti uvedeným na jejich stránkách jsou:

- koupě zboží za účelem jeho dalšího prodeje a prodej,
- výroba a dovoz chemických látek a chemických přípravků klasifikovaných jako výbušné, oxidující, extrémně hořlavé, vysoce hořlavé, hořlavé, vysoce toxické, toxické, karcinogenní, mutagenní, toxické pro reprodukci, nebezpečné pro životní prostředí a prodej chemických přípravků klasifikovaných jako vysoce toxické a toxické,
- výroba a prodej chemických látek a chemických přípravků klasifikovaných jako hořlavé, zdraví škodlivé, žíravé, dráždivé, senzibilizující.

3.1 Finanční ukazatelé společnosti

Z finančního hlediska je současná situace společnosti XYZ pozitivní. Přestože ekonomika v České republice v roce 2012 klesala, společnosti se daří navyšovat tržby, i celkový hospodářský výsledek. Následující tabulka č. 3.1 přehledně ukazuje vývoj jednotlivých ekonomických ukazatelů za poslední čtyři roky.

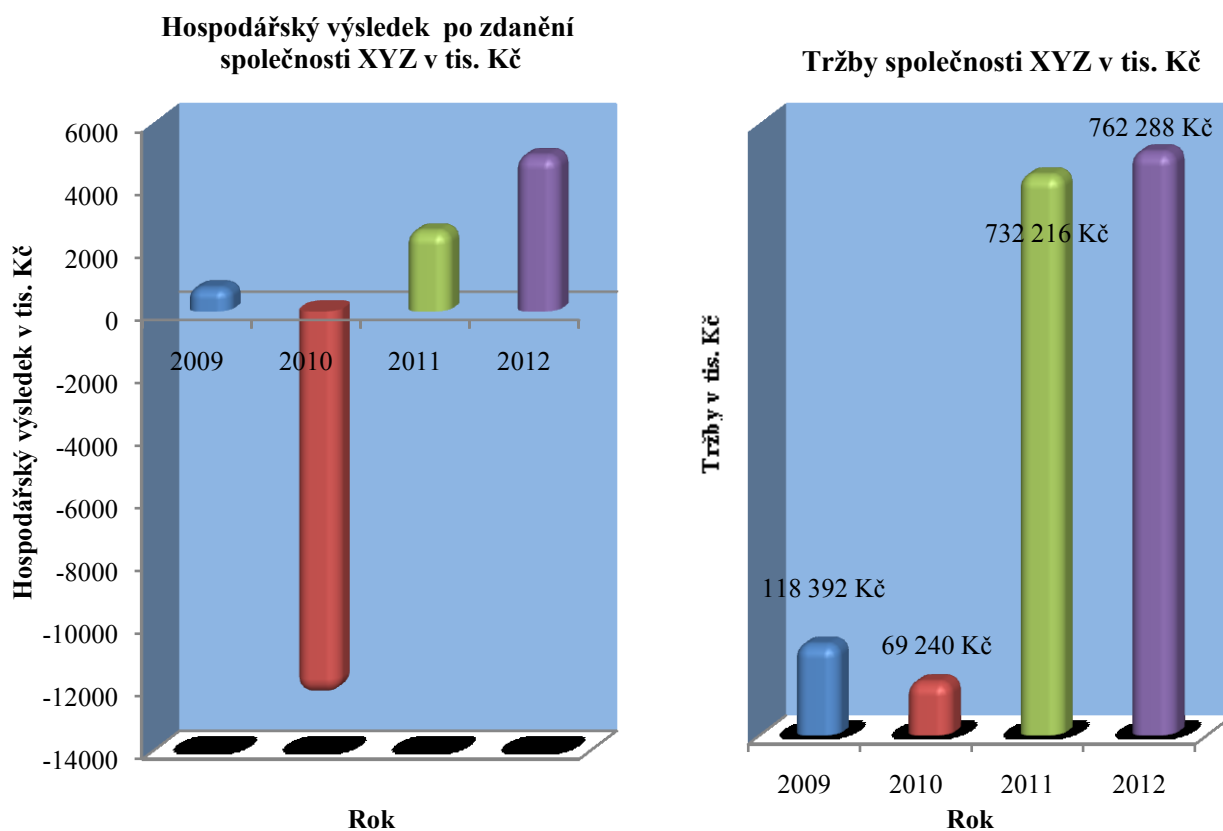
Tab. 3.1 Hospodářský výsledek a tržby společnosti za období 2009-2012 v tis. Kč

Rok	2009	2010	2011	2012
Tržby	118 392	69 240	7 32 216	762 288
Hospodářský výsledek po zdanění	732	-12 184	2 553	4 958

Zdroj: vlastní zpracování dle poskytnutých informací společnosti XYZ

Na následujícím obrázku č. 3.1, který graficky zachycuje výsledky tabulky č. 3.1, je patrné, že kromě roku 2010, společnost dosahuje meziročně růstu hospodářského výsledku. Negativní výsledek hospodaření v roce 2010 ve větší míře ovlivnily náklady na změnu, v oblasti právní přeměny obchodní společnosti, která neprobíhala zcela optimálně. Tržby společnosti mají rostoucí tendenci.

Obr. 3.1 Vývoj tržeb a hospodářského výsledku po zdanění



Zdroj: vlastní zpracování dle poskytnutých informací společnosti XYZ

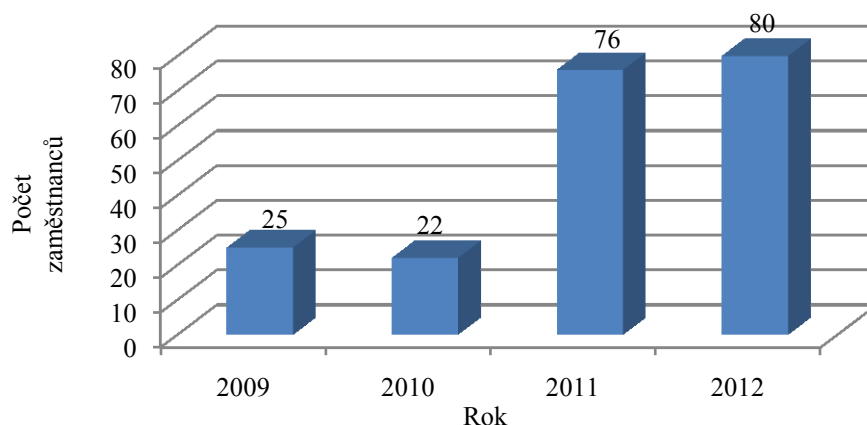
3.2 Zaměstnanci

V současnosti společnost zaměstnává 80 lidí. Pracovní tým tvoří obchodní zástupci, kteří jsou v přímém styku se zákazníky a rozdělení po celém území České republiky. Pracovníci v administrativní oblasti zařizující především plynulost a správnost vyřizování objednávek. Pracovníci marketingového a obchodního oddělení reagují na požadavky zákazníků, upravují nabídky a individuální přání zákazníků k jejich plné spokojenosti. Na závěr tohoto výčtu patří neméně důležití komoditní manažeři, kteří nakupují produkty po celém světě, komunikují s dodavateli a vytváří s nimi pevné a dlouhodobé vztahy. Díky odbornosti komoditních manažerů je často jejich úkolem pomáhat řešit problémy a přání zákazníků.

Vývoj počtu zaměstnanců je přímo úměrný s rozvojem společnosti jako celku i se zvyšujícím se počtem zákazníků. Společnost vnímá svého zákazníka jako toho nejdůležitějšího a chce flexibilně a kvalitně reagovat na jeho individuální potřeby. Proto se snaží využít tolik zaměstnanců, aby tyto individuální potřeby zákazníků byly splněny. Společnost si je také vědoma sílícího konkurenčního boje a z tohoto důvodu sází na rozvoj, inovace a know how svých lidí. Toho dosahuje kromě školení a vzdělávání svých stávajících zaměstnanců, také zaměstnáváním nové pracovní síly i z řad studentů, kteří nabytými znalostmi mohou přispět k novému pohledu na možné změny přidávající společnosti hodnotu.

Následující obrázek č. 3.2 zobrazuje vývoj počtu zaměstnanců od roku 2009 do roku 2012. Kromě kritického roku 2010, je jeho rostoucí tendence zjevná.

Obr. 3.2 Vývoj počtu zaměstnanců společnosti XYZ



Zdroj: vlastní zpracování dle poskytnutých informací společnosti XYZ

3.3 Politika jakosti

Hlavním cílem společnosti je dodávat svým zákazníkům chemické látky v optimální kvalitě a množství, které potřebují a to včas, na správné místo a takovým způsobem, který umožňuje optimalizovat provozní náklady. Tento cíl musí být v souladu s požadavky legislativy a s minimálním dopadem činnosti společnosti na životní prostředí. Společnost tyto požadavky naplňuje díky maximálnímu využití znalostí a zkušeností svých zaměstnanců.

Společnost XYZ je držitelem certifikátu systému řízení podle normy ISO 9001: 2008 a normy ISO 14001 : 2005. Společnost je také držitelem certifikátu solventnosti, který říká, že společnost nemá závazky delší než 30 dnů po lhůtě splatnosti, a také nemá žádné registrované dluhy.

Pro neustálý přehled a rozvoj společnosti XYZ v oblasti svého oboru podnikání je členem Svazu chemického průmyslu ČR a také Svazu chemických obchodníků a distributorů.

Společnost XYZ zodpovědně přistupuje k ochraně životního prostředí. Tento přístup je obsažen v Etickém kodexu společnosti, v části „Principy trvalého zlepšování a udržitelný rozvoj.“ Společnost je členem celosvětové iniciativy Responsible Care – Odpovědné podnikání v chemii. Jedná se o program, který je zaměřen na zvyšování ochrany zdraví, životního prostředí a bezpečnosti všech činností souvisejících s podnikáním. Garantem tohoto programu v České republice je Svaz chemického průmyslu ČR a Cefic – The European chemici industry council (SCHP, 2013). Od roku 2011 získala společnost XYZ právo užívat logo „Responsible Care – odpovědné podnikání v chemii.“ V současnosti společnost XYZ splňuje a dodržuje požadavky v oblasti nakládání s chemickými látkami včetně evropského nařízení REACH.

REACH

Společnost XYZ jako distributor chemikálií je povinen plnit požadavky podle nařízení REACH. Nařízení REACH se vztahuje na chemické látky samotné, v přípravku nebo předmětu a určuje nová pravidla obchodu s chemikáliemi v celé Evropské Unii. Tato legislativa je založena na výměně informací v rámci dodavatelského řetězce. Společnost tyto informace poskytuje všem zainteresovaným stranám, jak dodavatelům, tak i zákazníkům.

Společnost nabízí svým zákazníkům kvalifikovaný tým v oblasti nákupu, prodeje, ochrany životního prostředí a bezpečnosti. Plní registrační povinnosti pro všechny látky, pro

kteřé je registrace vyžadována. Společnost nabízí také odborné poradenství v oblastech REACH. Dodavatelům poskytuje komunikaci a podporu při zavádění REACH, pomoc při hodnocení rizik a bezpečnosti systému, při dovozu chemických látek, vývoji dalších aplikací chemických látek.

3.4 Produkty

Společnost XYZ obchoduje s chemickými látkami a chemickými přípravky, které jsou podle zákona označeny jako výbušné, oxidující, extrémně hořlavé, vysoce hořlavé, hořlavé, vysoce toxické, toxické, karcinogenní, mutagenní, toxické pro reprodukci, nebezpečné pro životní prostředí a vysoce toxické a toxické. Společnost má ve své nabídce zhruba kolem 1000 položek látek. V současnosti však obchoduje asi s 320-ti položkami látek.

Pro ilustraci jsou uvedeny v tabulce č. 3.2 vybrané druhy položek. Označení názvů položek je dále doplněno i jejich povinným označením podle nařízení EU. ADR třída se pohybuje v rozmezí 1-9 a každá třída představuje danou vlastnost látky (např. třída 3 – hořlavé kapaliny, třída 8 – hořlavé látky, ad.). ADR číslo dále člení jednotlivé třídy na další specifikace (např. označení F1 pro třídu 3 označuje hořlavé kapaliny s bodem vzplanutí nejvýše 60°C, označení C1-C10 pro třídu 8 označuje žiravé látky bez vedlejšího nebezpečí, ad.) (UNECE, 2013). Podrobnější označení vybraných položek tak, jak jsou vedené ve společnosti, ukazuje příloha č. 1.

Tab. 3.2 Materiálové položky společnosti XYZ

Název	ADR název	ADR třída	ADR číslo
Hydroxid draselný sup. mat.	HYDROXID DRASELNÝ, TUHÝ	8	C6
Hydroxid draselný tekutý mat.	HYDROXID DRASELNÝ, ROZTOK	8	C5
Aceton mat.	ACETON	3	F1
Metanol mat.	METHANOL	3(6)	FT1
Akt.uhlí NWSI 17 a.w. mat	UHLÍ, AKTIVOVANÉ	4	W2
Monoetanolamin 95% mat.	ETHANOLAMIN nebo ETHANOLAMIN, ROZTOK	8	C7
Perchloretylen mat.	TETRACHLORETHYLEN	6	T1
Dusitan sodný mat.	DUSITAN SODNÝ	5.1	OT2
Oxid chromový pevný mat.	OXID CHROMOVÝ	5.1(8)	OC2
Síran nikelnatý mat.	LÁTKA OHROŽUJÍCÍ ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ, TUHÁ, J.N.	9	M7

Zdroj: vlastní zpracování dle poskytnutých údajů společnosti XYZ

Sklady

Společnost využívá několik skladů rozmístěných na území České republiky tak, aby mohla pružně reagovat na potřeby zákazníků, a garantuje dodání zboží do tří dnů. Pro co nejlepší přehlednost, jednoduchost a přístup k zákazníkům používá společnost webový katalog, který zahrnuje základní nabídku chemikálií se všemi dokumenty a informacemi, které jsou přístupné i ke stažení. Sklady jsou vybaveny pro skladování pevné i tekuté chemie.

4 Analýza skladování

Tato část práce je zaměřena na analýzu skladování společnosti XYZ. První krok analýzy je popis současného stavu a zjištěných nedostatků ve skladovém areálu společnosti XYZ. Následuje vymezení důležitých skladových položek pomocí ABC analýzy. S využitím časových studií jsou čerpány informace o časech jednotlivých operací a vzdálenostech ve skladovém areálu. Dále jsou uvedeny varianty možných řešení skladového hospodářství, vypracované zaměstnanci společnosti XYZ. Na základě informací a dat získaných z ABC analýzy a časových studií je provedena simulace činností v programu Excel. Prostřednictvím této simulace jsou jednotlivé varianty posuzovány. Závěrem je vybrána a doporučena varianta přinášející nejlepší provoz skladu a racionální prostorové řešení skladu.

4.1 Popis současného stavu skladování společnosti XYZ

Prvním krokem praktické části je analýza současného stavu skladování společnosti XYZ. Bylo konstatováno, že současné skladování neodpovídá potřebám logistiky. Konkrétně byly zjištěny nedostatky, které jsou popsány v následujícím textu.

Uložení prázdných obalů

Ve skladovém areálu není vytvořen žádný ucelený systém nakládání s prázdnými obaly. Tyto prázdné obaly jsou umístěny po celém skladovém areálu, prázdné obaly jsou uloženy tam, kde je místo. To s sebou přináší nepřehlednost při orientaci, manipulaci a náročnost na čas. Obaly nejsou pod zastřešením, proto jsou neustále vystaveny povětrnostním vlivům, např. u dřevěných palet pak dochází k rychlému snižování jejich životnosti.

Na následujících fotografiích pořízených ve skladovém areálu je možno vidět umístění obalů a palet pod otevřeným nebem.

Obr. 4.1 Volně ložené obaly společnosti XYZ



Zdroj: autor

Prostory příjmu a expedice

Jako nedostatek je shledán především malý počet ploch pro příjem materiálu vzhledem k jeho přijímanému množství. Z tohoto důvodu dochází k porušování hygienických a bezpečnostních předpisů, včetně předpisů na ochrany životního prostředí. Během příjmu vstupních materiálů často dochází k vytváření front automobilů, což má za následek ztíženou manipulaci.

Sklad hořlavin

Se skladováním hořlavin vzniká určité riziko, kterému je nutno věnovat potřebnou pozornost. Riziko špatného skladování hořlavin je hrozbou nejen v možnosti poškození budov či strojů, ale hlavně může ohrozit zaměstnance a také životní prostředí. Skladování hořlavin upravuje norma Evropské unie a stanovuje určité bezpečnostní podmínky pro skladování hořlavin. Společnost XYZ má nedostatečnou kapacitu skladu hořlavin. Tento problém ztěžuje manipulaci a stáčení ve skladu.

Komplikovaná manipulace

Rozmístění skladových položek v areálu skladu neodpovídá tomu, jak často je s nimi manipulováno vzhledem ke vzdálenosti, četnosti příjmů a výdejů. Při příjmu materiálu

v pytlích, uložených na paletách, dochází k jejich vyložení na volnou plochu a uložení do příslušného skladu materiálu až na konci směny.

Obr. 4.2 Materiál čekající na uložení



Zdroj: autor

Celkový špatný technický stav budov

Především zanedbaný stav podlah je důsledkem jejich špatné nosnosti, např. u materiálů na paletách neumožňuje stohování, nebo využití regálů. Dále je také nevyužitý sklad z hlediska výškového profilu budov, jak je zobrazeno na obrázku č. 4.3.

Obr. 4.3 Špatný stav skladu



Zdroj: autor

4.2 ABC analýza

Společnost XYZ skladuje velké množství položek, proto je zvolena tato metoda rozdělení materiálu. Analýza ABC umožňuje přehledně rozdělit jednotlivé položky materiálu a především vyčlenit ty nejvíce důležité, které jsou rozhodující pro společnost.

Podklady o položkách materiálu, který je skladován, byly poskytnuty společností. Pro potřeby této analýzy byla využita data o skutečném prodeji a nákupu jednotlivých položek. Analýza je zpracována v programu Excel.

Data pro analýzu ABC jsou vybrána za období deseti měsíců, konkrétně v období od ledna do října 2012. Výběr tohoto období je záměrný, a to z důvodu největší frekvence prodeje skladovaného materiálu. Měsíce listopad a prosinec jsou pro společnost spíše útlumové, a pro potřeby ABC analýzy jen málo významné. Kritériem pro rozdělení položek do tří skupin je prodej jednotlivých položek.

V čase analýzy bylo na skladě společnosti celkem 893 druhů položek materiálu. Značná část z těchto položek není do analýzy zahrnuta, neboť se s nimi během sledovaného období neobchodovalo. Po vyčlenění neobchodovaných položek zůstává pro analýzu celkem 229 druhů materiálu.

Položky prodané jsou seřazeny dle kritéria obrátu v korunách, dle dohody s vedením společnosti je stanovena hranice pro kategorii A na úroveň do 15% , pro kategorii B do 35%, a zbylá část připadla na kategorii C 50%.

V následující tabulce č. 4.1 je přehledně znázorněn výsledek ABC analýzy.

Tab. 4.1 Výsledky ABC analýzy pro prodej

Skupina	Počet položek	Procentuální podíl položek	Prodej v Kč	Procentuální podíl prodeje
A	34	15%	32 275 734	87,89%
B	80	35%	4 480 238	12,1%
C	115	50%	216 128	0,01%
Celkem	229	100%	36 972 100	100%

Zdroj: vlastní zpracování

Skupina A obsahuje 34 položek, které se podílejí na prodeji sumou 32 275 734 Kč, což představuje procentuálně 88% na celkovém prodeji. Jsou tedy životně důležité a měly by být pro společnost hlavním předmětem pozornosti.

Skupina B zahrnuje položek 80. Je zde viditelný rozdíl sumy prodeje ve srovnání se skupinou A. V procentním vyjádření jde o 12 %, která jsou také důležitá, ale nepředpokládá se jejich kritický vliv.

Skupina C je nejpočetnější, celkem skýtá 115 položek materiálu, které se podílí na prodeji téměř zanedbatelnou setinou procenta, jejíž suma přesahuje jen něco málo přes 200 tisíc korun.

Protože analyzované položky tvoří rozsáhlou tabulku, jsou položky z nejdůležitější skupiny A uvedeny v příloze č. 2 a 3.

ABC analýza nákupu

Provedení ABC analýzy z hlediska nákupu je důležité pro sledování skladových manipulací. Proto byla provedena i analýza materiálu z hlediska nákupu materiálu, jejíž výsledky jsou uvedeny v následující tabulce č 4.2.

Tab. 4.2 Výsledky ABC analýzy pro nákup

Skupina	Počet položek	Procentuální podíl položek	Nákup v Kč	Procentuální podíl nákupu
A	31	15%	36 111 398	85%
B	73	35%	5 806 939	14%
C	104	50%	360 558	0,01%
Celkem	208	100%	42 278 895	100%

Zdroj: vlastní zpracování

Při srovnání analýzy pro prodej a nákup položek lze vidět, že ve skupině A je přibližně stejný počet položek.

4.3 Časová analýza

Časová analýza zahrnuje snímek pracovního dne a snímek pracovní operace. Tyto údaje jsou důležité pro zjištění dob manipulací, které jsou podkladem pro provedení simulací v Excelu a pro porovnání jednotlivých variant.

Snímek pracovního dne

Snímky pracovního dne byly provedeny u čtyř pracovníků podílejících se na chodu skladu a byly zpracovány zaměstnanci společnosti. Snímky pracovního dne dvou zaměstnanců jsou uvedeny v příloze č. 4 a č. 5. Pro ukázkou je v tabulce č. 4.3 uvedená část snímku pracovního dne sledovaného zaměstnance. Snímek je přehledně upraven tak, že jednotlivé sloupce označují jednoduchý popis činnosti, dobu trvání v minutách a poznámku, která blíže popisuje danou činnost.

Tab. 4.3 Snímek pracovního dne zaměstnance společnosti XYZ

Datum	12. 3. 2012	Činnost pracovníka
Snímek pracovníka	Hnátek	Výšeč příjem a kontrola obalů
Místo	Sklad	Obaly převzaté předchozí den
Činnost	Doba v min	Poznámka
Vizuální prohlídka kontejneru, dále jen K	0,5	otevření napouštěcího otvoru, kontrola ventilu (po kontrole vnitřku) kontrola kódu, vizuální prohlídka klece a bubliny
Odvoz na určené místo	3	dle prohlídky a původního obsahu uložení do určené zóny (zabezpečená plocha, výplach, likvidace)
Odstranění starých polepů	1	
Vizuální prohlídka S, odstranění polepů	2	pohybem zjistit zda je uvnitř nějaký obsah, vizuální prohlídka povrchu sudu, odšroubování zátek
Případné vylití většího obsahu do sběrné nádoby	4	
Umístění na místo ve skladu	1	přesun ve skladu prázdných sudů
Přesun na prostor pro likvidaci	2	
Přesun do prostor pro další uložení	3	dle vzdálenosti úložiště označení, zátky, ucha,
Vizuální prohlídka PE, odstranění polepů	1	(nekontroluje dobu použitelnosti - je špatně viditelná)

Zdroj: vlastní zpracování dle poskytnutých údajů společnosti XYZ

Při měření u jednoho ze zaměstnanců bylo zjištěno, že při plnění všech činností jeho pracovního dne, je překročen fond pracovního dne. Proto bylo navrženo jako velmi vhodné, pro některé činnosti prováděné uvedeným pracovníkem, najmout dalšího skladníka, který by se ujal těchto činností, ale i dalších, které jsou doposud zanedbané, například práce s již použitými obaly, kterým končí životnost a je nutné je likvidovat.

Snímek pracovní operace

Snímek pracovní operace byl proveden dodatečně, protože je dalším důležitým hlediskem pro posuzování jednotlivých variant. Pro měření časů byla provedena chronometráž operací a jednotlivých činností probíhajících při příjmu, manipulaci, uskladnění a expedici materiálu. Měření proběhlo v měsíci dubnu a několikrát se opakovalo. Následující tabulka č. 4. 4 ukazuje časy jednotlivých skladových operací.

Tab. 4.4 Časy skladových manipulací

Činnost	Čas (min)	Obsah	Druh Obalu	Způsob plnění	Počet ks	Vzdálenost (m)
Plnění kontejneru z vlakocisterny – čpavek	8	1000	kontejner	čerpadlo	1	
	5	600	kontejner	čerpadlo	1	
Odvoz plného kontejneru	0,5		kontejner		1	20
Dovoz prázdného kontejneru	2				2	35
Plnění kontejneru ze zásobníku – HCl	12	1000	kontejner	samospád	1	
Plnění sudů	3	200	sud	samospád	1	

Zdroj: vlastní zpracování

Obaly

Protože se jedná o chemické látky, které jsou sypké i kapalně, využívá se různých druhů obalů pro konkrétní druh látky. V následující tabulce č. 4.5 jsou přehledně uvedené jednotlivé druhy obalů, ve kterých společnost materiál skladuje, přijímá a expeduje.

Tab. 4.5 Druhy skladovaných obalů

Název	Objem	Jednotka	Objem	Jednotka	Objem	Jednotka
Vlaková cisterna (VC)	20	t	55	t		
Autocisterna (AC)	8	t	24	t		
Kontejner	1000	l	750	kg	1650	kg
Kontejner	600	l	600	kg	900	kg
Sud	200	l	145	kg	380	kg
Soudek PE	50	l	45	kg	65	kg
Pytel	20	kg	25		40-50	
Big-bag	1000	kg				
Kanistr	25-60	l				

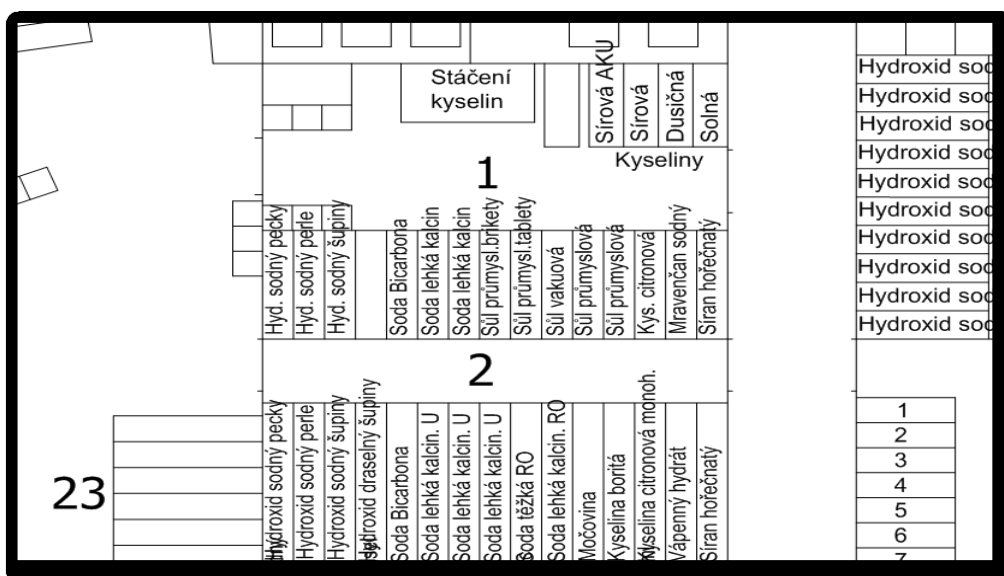
Zdroj: vlastní zpracování

Tabulka ukazuje, že jednotlivé druhy obalů mají více variant objemů, které se odvíjí od požadavků zákazníků, nebo pravidel a předpisů pro uložení.

Vzdálenosti ve skladovém areálu

Pomocí layoutu skladu společnosti, který byl k dispozici, bylo možné stanovit přesné vzdálenosti potřebné k analýze. Následující obrázek č. 4.4 ukazuje výřez layoutu, ze kterého byly vzdálenosti zjištěny.

Obr. 4.4 Layout skladu společnosti XYZ – vybraná část



Zdroj: vlastní zpracování dle poskytnutých informací společností XYZ

Následující tabulka č. 4.6 označuje naměřené vzdálenosti v areálu skladu. Tyto vzdálenosti budou důležité v následujících fázích analýzy.

Tab. 4.6 Vzdálenosti tras ve skladovém areálu

Odkud	Kam	Vzdálenost (m)	Čas (min)
Brána	Expedice	60	6
7	7.1	15	1,5
7.1	8.1	16	1,6
8.	8.1	16	1,6
8.1	9.1	16	1,6
9	9.1	15	1,5
9.1	10.1	9	0,9
10	10.1	23	2,3
10	11	15	1,5
10.1	Expedice	10	1
Expedice	Sklad palet	18	1,8
11	12	24	2,4
12	12.1	14	1,4
Expedice	12.1	30	3
1	1.1	20	2
1.1	2.1	12	1,2
2	2.1	22	2,2
2.1	10.1	23	2,3
3	3.1	21	2,1
2.1	3.1	20	2
3.1	33	46	4,6
12.1	33	40	4
33	33.1	15	1,5
9.1	14	24	2,4
Expedice	15	11	1,1
16	Sklad palet	56	5,6
17	Sklad palet	72	7,2
1	22	53	5,3
Cisterna	21	26	2,6
21	22	30	3

Zdroj: vlastní zpracování

Čísla ve sloupcích „odkud, kam“ představují označení jednotlivých skladů a jejich částí rozmístěných v areálu. Sloupec „čas“ představuje dobu manipulace mezi body „odkud“ a „kam“ s využitím potřebné manipulační techniky.

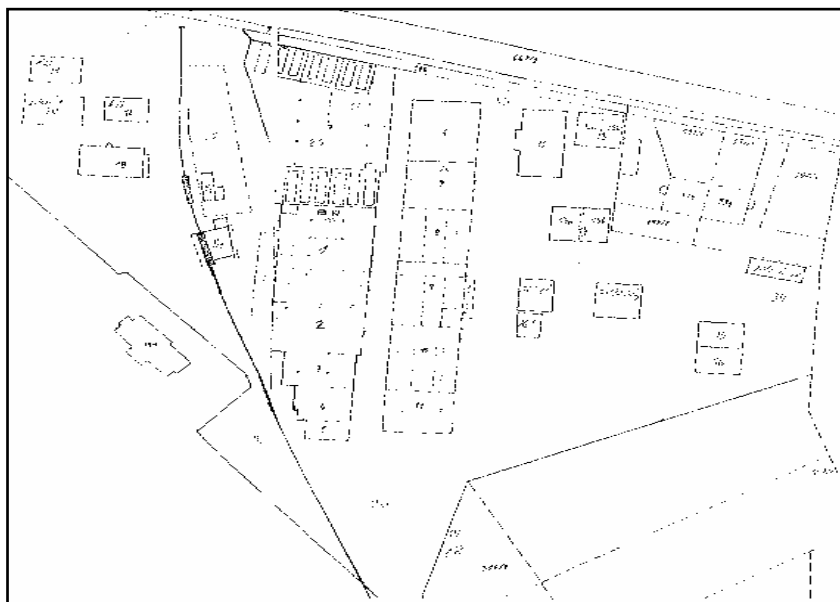
4.4 Návrhy variant řešení

Společnost XYZ předložila několik návrhů variant řešení skladovacích problémů, které byly popsány výše, a tyto varianty chce posoudit. Jednotlivé varianty byly posuzovány s využitím simulace činností v programu Excel. Simulace byla provedena pro činnosti prováděné při příjmu zboží, zaskladnění a expedici. Jako podklady byly použity výsledky měření časů jednotlivých činností. Tyto činnosti jsou zapracované v excelovské tabulce tak, že s použitím maker, je možné u jednotlivých variant měnit vzdálenosti a manipulace, a je provedeno automatické vyhodnocení sledovaných parametrů. Protože soubory s provedenou simulací jsou velmi obsáhlé, je v příloze č. 6 uvedena pouze ukázka výstupů simulace pro jednu variantu.

4.4.1 Současnost

Současný stav skladování společnosti XYZ je zobrazen na obrázku č. 4.5, na kterém jde vidět rozložení jednotlivých skladů, místa příjmu a expedice, ze kterých se skládá celý skladový areál.

Obr. 4.5 Layout současného skladu společnosti XYZ



Zdroj: interní zdroje společnosti XYZ

V následujících tabulkách jsou uvedeny sledované hodnoty jednotlivých činností při současném uspořádání skladu za sledované období leden – říjen 2012.

Tab. 4.7 Činnost při příjmu zboží - současnost

	Minuty	Hodiny	Metry
Celkem	123 632,08	2 060,53	36 534
1 - čerpání z vlakocisterny	75 279,00	1 254,65	
2 - čerpání z autocisterny	45 379,44	756,32	
3 - čerpání do kontejneru	437,64	7,29	
8 - přesun palet	2 536,00	42,27	

Zdroj: vlastní zpracování

Tab. č. 4.7 ukazuje, že činnost při příjmu zahrnuje čtyři operace, které jsou nutné vykonat při přejímce komodit. Doba trvání jednotlivých činností je uvedena v minutách i hodinách. Celkem je při těchto činnostech ujetu 36 534 metrů.

Tab. 4.8 Činnost při zaskladnění zboží po příjmu - současnost

	Minuty	Hodiny	Metry
Celkem	109 548,00	1 825,80	1 489 280
8 - přesun palet	109 548,00	1 825,80	

Zdroj: vlastní zpracování

Činnost při zaskladnění zboží po příjmu zahrnuje jednu operaci. Doba této činnosti je celkem 1 825, 80 hodin a ujetá vzdálenost nutná pro přesun palet je 1 489 280 metrů.

Tab. 4.9 Činnost při expedici zboží - současnost

	Minuty	Hodiny	Metry
Celkem	471 136,71	7 852,28	2 720 103
8 - přesun palet	356 446,00	5 940,77	
2 - čerpání do autocisterny	114 690,71	1 911,51	

Zdroj: vlastní zpracování

Činnosti při expedici zboží , obsažené v tab. č. 4.9, jsou dvě, přesun palet a čerpání do autocisterny, a celkový čas nutný pro jejich provedení je 7 852, 28 hodin. Ujetá vzdálenost při těchto činnostech činí 2 720 103 metrů.

Tab. 4.10 Celkové součty činností - současnost

Celkem	Minuty	Hodiny	Metry
Ujetá vzdálenost vysokozdvizným vozíkem	x	x	4 245 917
1;2-čerpání z (do) vlakocisterny a autocisterny	235 786,79	3 930	
8 - přesun palet	468 530,00	7 809	
Potřeba pracovníka	704 316,79	11 739	

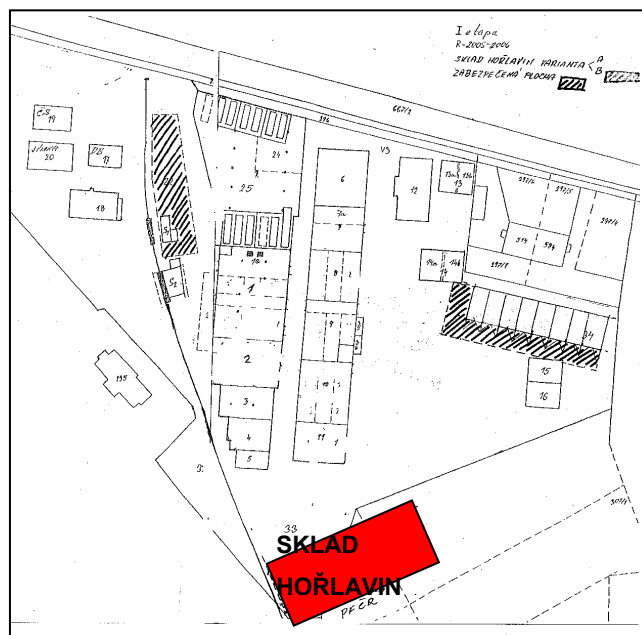
Zdroj: vlastní zpracování

Tato souhrnná tabulka č. 4.10 uvádí celkové součty časů činností a z nich vyplývající potřebný čas pracovníka a ujetou vzdálenost vysokozdvizným vozíkem za období od ledna do října 2012.

4.4.2 Varianta č. 1

V této variantě jsou činnosti naměřené po výstavbě nového skladu hořlavin včetně zabezpečené plochy a mobilního stáčecího místa pro vlakocisterny a autocisterny, přemístění připojovacího místa pro hořlavinové a běžného čerpadla k novému skladu hořlavin. Situaci znázorňuje obr. č. 4.6.

Obr. 4.6 Layout skladu u varianty č. 1



Zdroj: vlastní zpracování dle poskytnutých údajů

Tab. 4.11 Činnost při příjmu zboží - varianta č. 1

	Minuty	Hodiny	Metry
Celkem	123 632,08	2 060,53	36 534
1 - čerpání z VC	75 279,00	1 254,65	
2 - čerpání z AC	45 379,44	756,32	
3 - čerpání do kontejneru	437,64	7,29	
8 - přesun palet	2 536,00	42,27	

Zdroj: vlastní zpracování

Varianta č. 1 při porovnání se současností má časy činností při příjmu zboží a také ujeté metry totožné.

Tab. 4.12 Činnost při zaskladnění zboží po příjmu – varianta č. 1

	Minuty	Hodiny	Metry
Celkem	106 391,00	1 773,18	1 225 508
8 - přesun palet	106 391,00	1 773,18	

Zdroj: vlastní zpracování

Činnosti při zaskladnění zboží po příjmu u varianty č. 1 jeví pokles časů i zkrácení vzdálenosti přepravy komodit na daná místa.

Tab. 4.13 Činnost při expedici zboží – varianta č. 1

	Minuty	Hodiny	Metry
Celkem	470 892,71	7 848,21	2 698 891
8 - přesun palet	356 202,00	5 936,70	
2 - čerpání do AC	114 690,71	1 911,51	

Zdroj: vlastní zpracování

Expedice u varianty č. 1 je oproti současnosti časově i vzdálenostně úspornější.

Tab. 4.14 Celkové součty činností – varianta č. 1

Celkem	Minuty	Hodiny	Metry
Ujetá vzdálenost vysokozdvížným vozíkem	x	x	3 960 933
1;2-čerpání z (do) vlakocisterny a autocisterny	235 786,79	3 930	
8 - přesun palet	465 129,00	7 752	
Potřeba pracovníka	700 915,79	11 682	

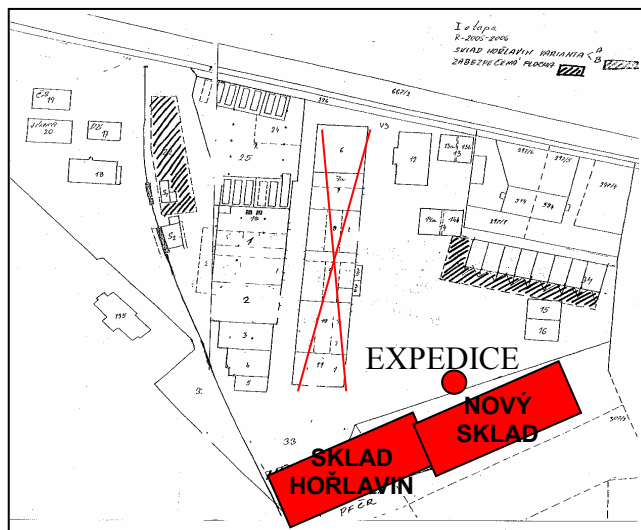
Zdroj: vlastní zpracování

Celkové výsledky varianty č. 1 vychází, oproti výsledkům, které jsou dosahovány v současném stavu skladování, celkově nižší dobou trvání činností a kratší ujetou vzdáleností.

4.4.3 Varianta č. 2

V této variantě je zanesen nový sklad hořlavin a dále pak nový sklad pro uložení komodit skladovaných na skladovacích pozicích současných skladů č. 8, 9, 10, 11 a 12. Tento sklad je umístěn vedle nového skladu hořlavin a expedice je prováděna před novým skladem. Obrázek č. 4.7 zobrazuje toto nové řešení.

Obr. 4.7 Layout skladu u varianty č. 2



Zdroj: vlastní zpracování dle poskytnutých údajů

Tab. 4.15 Činnost při příjmu zboží – varianta č. 2

	Minuty	Hodiny	Metry
Celkem	123 438,08	2 057,30	20 257
1 - čerpání z VC	75 279,00	1 254,65	
2 - čerpání z AC	45 379,44	756,32	
3 - čerpání do kontejneru	437,64	7,29	
8 - přesun palet	2 342,00	39,03	

Zdroj: vlastní zpracování

U této varianty došlo ke snížení celkového času činností probíhajících při příjmu zboží oproti současnosti i variantě č. 1 o cca 3 hodiny a ujetá vzdálenost se také snížila o 16 277 metrů.

Tab. 4.16 Činnost při zaskladnění zboží po příjmu – varianta č. 2

	Minuty	Hodiny	Metry
Celkem	111 437,00	1 857,28	1 643 765
8 - přesun palet	111 437,00	1 857,28	

Zdroj: vlastní zpracování

Tab. 4.17 Činnost při expedici zboží – varianta č. 2

	Minuty	Hodiny	Metry
Celkem	480 983,71	8 016,40	3 507 368
8 - přesun palet	366 293,00	6 104,88	
2 - čerpání do AC	114 690,71	1 911,51	

Zdroj: vlastní zpracování

Činnosti při expedici zboží jsou oproti současnosti i variantě č. 1 vyšší časově i vzdálenostně. Tento fakt je dán novým umístěním expedičního místa.

Tab. 4.18 Celkové součty činností – varianta č. 2

Celkem	Minuty	Hodiny	Metry
Ujetá vzdálenost vysokozdvížným vozíkem	x	x	5 171 390
1;2-čerpání z (do) vlakocisterny a autocisterny	235 786,79	3 930	
8 - přesun palet	480 072,00	8 001	
Potřeba pracovníka	715 859,79	11 931	

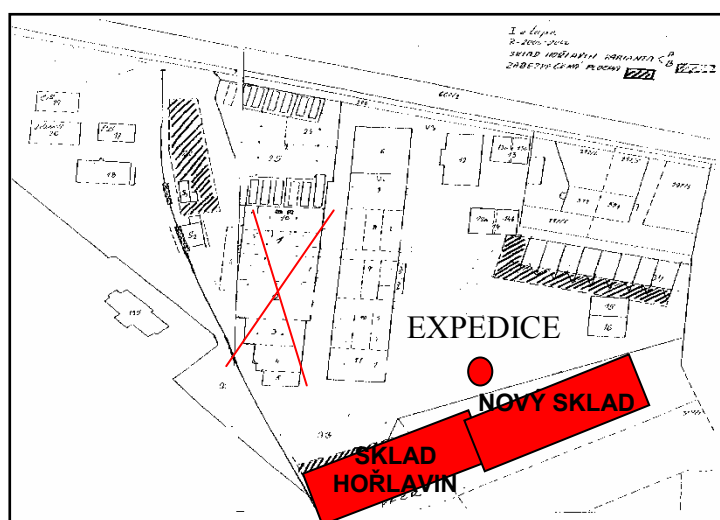
Zdroj: vlastní zpracování

Výsledky varianty č. 2 jsou oproti variantě č. 1 horší, časy trvání činností jsou delší a ujetá vzdálenost je větší. Z tohoto důvodu není nutné variantu č. 2 porovnávat se současností.

4.4.4 Varianta č. 3a

Varianta č. 3a má vybudovaný nový sklad hořlavin a dále pak nový sklad pro uložení komodit skladovaných na skladovacích pozicích současných skladů č. 1, 2 a 3. Expedice je prováděna před novým skladem. Layout skladu varianty č. 3a představuje obr. č. 4.8.

Obr. 4.8 Layout skladu u varianty č. 3a



Zdroj: vlastní zpracování dle poskytnutých údajů

Tab. 4.19 Činnost při příjmu zboží - varianta č. 3a

	Minuty	Hodiny	Metry
Celkem	123 686,08	2 061,43	41 415
1 - čerpání z VC	75 279,00	1 254,65	
2 - čerpání z AC	45 379,44	756,32	
3 - čerpání do kontejneru	437,64	7,29	
8 - přesun palet	2 590,00	43,17	

Zdroj: vlastní zpracování

Činnost při příjmu zboží u varianty č. 3a má z předchozích variant nejdelší ujeté vzdálenosti a čas činností při příjmu zboží.

Tab. 4.20 Činnost při zaskladnění zboží po příjmu - varianta č. 3a

	Minuty	Hodiny	Metry
Celkem	106 255	1 770,92	1 216 659
8 - přesun palet	106 255	1 770,92	

Zdroj: vlastní zpracování

U činností vykonávaných při zaskladnění zboží po příjmu je varianta č. 3a časově i v ujeté vzdálenosti zatím nejúspornější z předešlých variant.

Tab. 4.21 Činnost při expedici zboží - varianta č. 3a

	Minuty	Hodiny	Metry
Celkem	470 804,71	7 846,75	2 673 541
8 - přesun palet	356 114,00	5 935,23	
2 - čerpání do AC	114 690,71	1 911,51	

Zdroj: vlastní zpracování

Také časy a vzdálenost u činnosti při expedici zboží má lepší výsledky než již srovnávané varianty.

Tab. 4.22 Celkové součty činností - varianta č. 3a

Celkem	Minuty	Hodiny	Metry
Ujetá vzdálenost vysokozdvizným vozíkem	x	x	3 931 615
1;2-čerpání z (do) vlakocisterny a autocisterny	235 786,79	3 930	
8 - přesun palet	464 959,00	7 749	
Potřeba pracovníka	700 745,79	11 679	

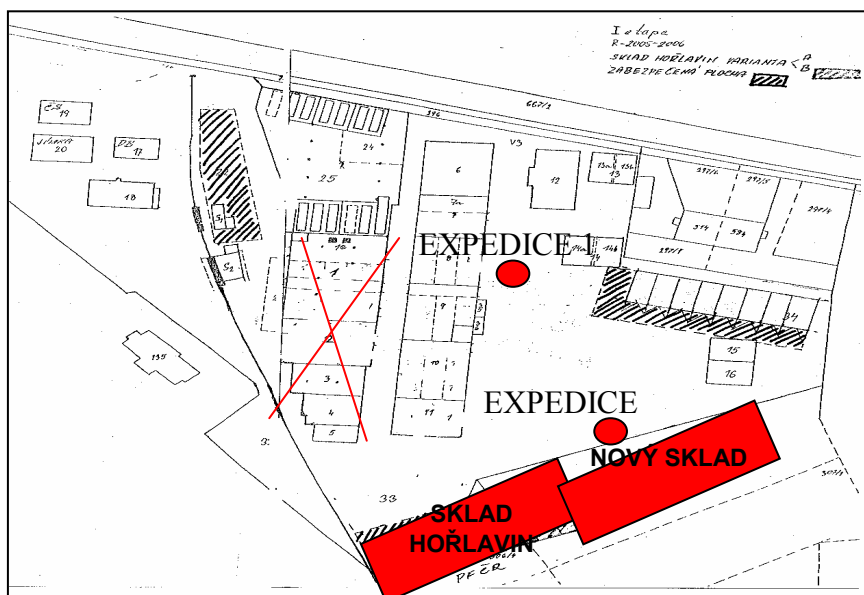
Zdroj: vlastní zpracování

Celkový přehled výsledků ve srovnání s ostatními ukazuje nižší hodnoty. Takto uspořádaný areál skladu snížil ujeté metry ve srovnání se současným stavem o 314 302 metrů.

4.4.5 Varianta č. 3b

Obdoba varianty č. 3a s tím rozdílem, že komodity skladované ve starém skladu jsou přijímány a expedovány z místa EXPEDICE 1.

Obr. 4.9 Layout skladu u varianty č. 3b



Zdroj: vlastní zpracování dle poskytnutých údajů

Tab. 4.23 Činnost při příjmu zboží - varianta č. 3b

	Minuty	Hodiny	Metry
Celkem	123 631,08	2 060,52	36 510
1 - čerpání z VC	75 279,00	1 254,65	
2 - čerpání z AC	45 379,44	756,32	
3 - čerpání do kontejneru	437,64	7,29	
8 - přesun palet	2 535,00	42,25	

Zdroj: vlastní zpracování

Varianta č. 3b oproti ostatním variantám u činností při příjmu zboží dokázala snížit ujetou vzdálenost a také nepatrně snížit dobu trvání činností.

Tab. 4.24 Činnost při zaskladnění zboží po příjmu - varianta č. 3b

	Minuty	Hodiny	Metry
Celkem	105 780,00	1 763,00	1 175 447
8 - přesun palet	105 780,00	1 763,00	

Zdroj: vlastní zpracování

Činnosti při zaskladnění zboží po příjmu u varianty č. 3b také zaznamenaly snížení časů i vzdálenosti a to oproti všem ostatním variantám.

Tab. 4.25 Činnost při expedici zboží - varianta č. 3b

	Minuty	Hodiny	Metry
Celkem	470 667,71	7 844,46	2 657 026
8 - přesun palet	355 977,00	5 932,95	
2 - čerpání do AC	114 690,71	1 911,51	

Zdroj: vlastní zpracování

Činnost při expedici je také díky navrženému uspořádání skladového areálu prováděna úsporněji jak časově, tak vzdálenostně.

Tab. 4.26 Celkové součty činností - varianta č. 3b

Celkem	Minuty	Hodiny	Metry
Ujetá vzdálenost vysokozdvížným vozíkem	x	x	3 868 983
1;2-čerpání z (do) vlakocisterny a autocisterny	235 786,79	3 930	
8 - přesun palet	464 292,00	7 738	
Potřeba pracovníka	700 078,79	11 668	

Zdroj: vlastní zpracování

Z výsledné tabulky celkových součtů č. 4.26 je patrný velký pokles časů trvání činností a vzdáleností a to znamená úsporu oproti současnosti 376 934 metrů, úsporu přesunu palet a tím i pracovníka o **71** hodin.

4.5 Souhrnné vyhodnocení variant

Před samotnou volbou nejvhodnější varianty byla stanovena potřeba počtu pracovníků a vyčíslená možná spotřeba hodin, a to při využití 7 hodinové pracovní směny v období od ledna do října. Tabulka č. 4.27 vyčísluje počet hodin připadající postupně na jednoho zaměstnance až po počet hodin nutných při využití šesti zaměstnanců.

Tab. 4.27 Počet hodin připadajících na daný počet pracovníků

Počet dnů	Počet směn	Počet hodin					
		1 pracovník	2 pracovníci	3 pracovníci	4 pracovníci	5 pracovníků	6 pracovníků
211	422	2954	5908	8862	11816	14770	17724

Zdroj: vlastní zpracování

Při vyhodnocení jednotlivých variant řešení byla vytvořena tabulka č. 4.28, která přehledně ukazuje, jak změna uspořádání skladu ovlivnila jednotlivé varianty časově a vzdálenostně.

Tab. 4.28 Souhrnné údaje současnosti a jednotlivých variant řešení

	Současnost	V č. 1	V č. 2	V č. 3a	V č. 3b
Přesun palet (hod)	7 809	7 752	8 001	7 749	7 738
Čerpání VC, AC (hod)	3 930	3 930	3 930	3 930	3 930
Potřeba pracovníka (hod)	11 739	11 682	11 931	11 679	11 668
Ujetá vzdálenost (km)	4 246	3 961	5 171	3 932	3 869

Zdroj: vlastní zpracování

Ze souhrnné tabulky č. 4.28 vyplývá, že v současné situaci je potřeba pracovníka 11 739 hodin, a se srovnáním s tabulkou č. 4.27 bude při sedmihodinové pracovní směně a dvousměnném provozu nutné využití čtyř osob. Zároveň se počítá s případnou nemocností a také čerpáním dovolené. Čerpání z a do vlakocisterny a autocisterny má stejně dlouhé trvání u všech variant, neboť technické parametry čerpání zůstávají neměnné.

Varianta č. 1

U varianty č. 1 byla provedena výstavba nového skladu hořlavin. Úspora oproti současnosti se projevila ve snížení potřeby pracovníků o 57 hodin a snížila se ujetá vzdálenost vysokozdvížným vozíkem o 285 km.

Varianta č. 2

Varianta č. 2 zahrnuje výstavbu nového skladu. Vlivem umístění tohoto skladu došlo k výraznému navýšení potřeby pracovníka o 192 hodin a navýšení počtu najetých kilometrů o 925 km ve srovnání se současným stavem. Oproti variantě č. 1 je rozdíl v potřebě pracovníků o 249 hodin a 1 210 km najetých vysokozdvížným vozíkem vyšší. Tato navýšení jsou následkem prodloužením vzdálenosti po přemístění expedičního a příjmového místa před nový sklad. Tím je potřebné převážet tekuté komodity do expedice na větší vzdálenost.

Varianta č. 3a

Varianta č. 3a, ve které je navržen nový sklad tekutých komodit, jsou výsledky příznivější. V porovnání se současností došlo ke snížení potřeby pracovníků o 60 hodin a počtu ujetých kilometrů o 314 km. Oproti variantě č. 2 je úspora pracovníků o 252 hodin a úspora najeté vzdálenosti o 1239 km.

Varianta č. 3b

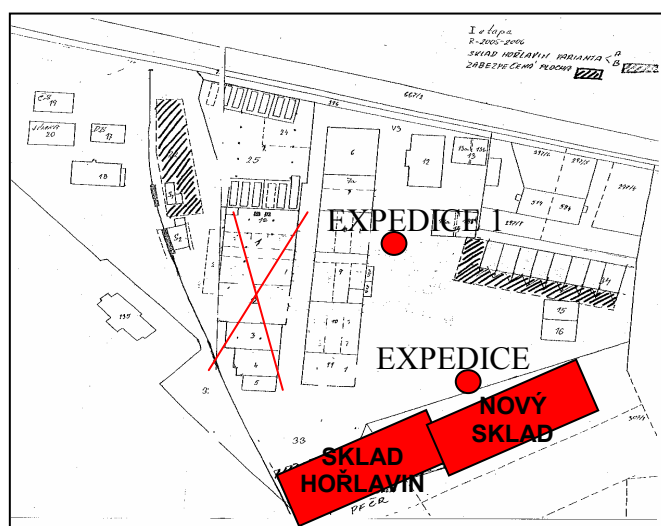
Varianta č. 3b, ve které bylo provedeno rozdělení expedičního a příjmového místa podle uložení jednotlivých komodit, nepřinesla žádné výrazné změny ve srovnání s variantou č. 3a, potřeba pracovníků a ujetých kilometrů o nepatrnou část klesla.

4.6 Návrhy a doporučení

Po vyhodnocení a porovnání jednotlivých variant jsou uvedeny následující návrhy a doporučení, které by měly vést k optimalizaci skladového hospodářství společnosti XYZ.

Jako nejvhodnější varianta byla vybrána **varianta č. 3b**, která zahrnuje vybudování nového skladu hořlavin, také vybudování nového skladu pro uložení komodit skladovaných na skladovacích pozicích současných skladů č. 1, 2 a 3 a komodity skladované ve starém skladu jsou přijímány a expedovány z místa EXPEDICE 1.

Obr. 4.10 Layout varianty č. 3b



Zdroj: interní zdroje společnosti XYZ

Sklad hořlavin

V současnosti má sklad hořlavin nedostatečnou kapacitu skladu a část komodit je nutné převážet do skladu, který je zajišťován externím pronajímatelem. Z tohoto důvodu je navrženo vybudování nového skladu hořlavin.

Roční náklady současnost:

Pronájem skladování hořlavin	420 000 Kč
Doprava hořlavin do pronajatého skladu	216 000 Kč
<hr/>	
Celkem	636 000 Kč

Odhadované náklady vybudování skladu hořlavin :

Zabezpečená plocha + sklad + stáčiště (stavební část)	cca 3 000 000 Kč
Technologie stáčení a plnění obalů	cca 700 000 Kč
<hr/>	
Celkem	3 700 000 Kč

Současná situace, která vyžaduje skladování převážné části hořlavin v externím skladu, obnáší náklady ve výši cca 35 000 Kč za měsíc. Do nutných plateb je potřebné dále započítat dopravní náklady, což pro 24 kontejnerů činí 2 000 Kč. Týdně se provádí minimálně 2 přepravy, za měsíc se jedná o minimálně cca 9 přeprav, což činí 18 000 Kč. V tomto případě je **návratnost investice za 5,8 roku.**

Nový sklad

Jako další doporučení je zvoleno vybudování nového skladu vedle nového skladu hořlavin. Pro přechodné období je možné ho využít pro skladování komodit umístěných v současnosti v prostorách starých skladů č. 1, 2 a 3 a expedici provádět před novým skladem. Předpokládaná plocha skladu je min. 450 m². Vhodná velikost celkového skladu je cca 2 000 m².

Odhadované náklady :

Stavební část	7 000 000 Kč
Regálový systém	800 000 Kč
Manipulační technika	800 000 Kč
Obsluha	2 pracovníci na směnu
<hr/>	
Celkem	8 600 000 Kč

4.6.1 Další doporučující návrhy

Manipulace s nepaletovanými komoditami

Manipulace s nepaletovanými komoditami je fyzicky velmi náročná a spotřebovává velkou část disponibilní kapacity pracovníků skladu. S touto činností je také spojená nutnost označování pytlů (polepy) a fixace palet. Dalším záporným faktorem je to, že tato činnost je vykonávána na volném prostranství, kde jsou pracovníci i zboží vystaveni nepříznivým klimatickým podmínkám.

Návrh k tomuto problému je zastřešení příjmového místa a posouzení možnosti optimalizování této činnosti. Jednou z možností by mohlo být pořízení posuvného dopravníku (pásu), který je možné přistavit k dopravnímu prostředku (vozidlo, vagon). Pracovníci mohou pytle nakládat na dopravník a v průběhu přesunu z vozidla provést polepení pytlů.

Jako další investici je doporučení k zakoupení balicího stroje. Dopravní pás může být ukončen přímo u balicího stroje, na kterém pracovníci provedou polepení a napaletování pytlů a fixaci nabalené palety. Pak je možné paletu odložit mimo balicí stroj např. ručně vedeným manipulačním prostředkem a v době nižších nároků na obsluhu vysokozdvížného vozíku provést kompletní uskladnění komodity do skladu.

Výsledkem tohoto opatření by mělo být snížení fyzické náročnosti příjmu nepaletovaných komodit, chybovosti v označování zboží a dále pak ke snížení času fixace, která je v současnosti prováděná pouze fyzicky.

Expedice

V případě výstavby nového skladu je výhodou to, že sklad může být navržen tak, aby bylo možné uložení jednotlivých komodit pod „jednou střechou“ při dodržení bezpečnostních a hygienických předpisů a v případě zavedení lokačního systému nebude nutné provádět předvychystávání pro kompletaci zakázek v tak velkém rozsahu jako v současnosti.

Jako způsob urychlení expedice je také možnost zavedení třetí směny, na které by probíhaly všechny činnosti související s expedicí, zejména natáčení komodit ze zásobníků, z kontejnerů do sudů, apod. V tomto případě je nezbytná informovanost o přistavení vozidel.

5 Závěr

Skladování je důležitá součást logistického systému. Mezi skladováním a zbylými částmi logistického systému fungují vazby, které vytváří vztahy, které se vzájemně ovlivňují. Skladování ovlivňuje plynulost prodeje a výroby. Také jsou se skladováním spojeny náklady, které jsou vyvolány nutností investic především do skladové plochy a technického vybavení.

Podnik by měl vytvořit takový systém skladování, který bude efektivní, ale zároveň nákladově optimální. Klíčové je rozvržení skladu tak, aby byl maximálně využitý prostor, optimalizovány vzdálenosti a byla umožněna co nejefektivnější manipulace. Dále by měl podnik věnovat pozornost požadavkům na bezpečnost skladování, které je ošetřeno legislativou.

Každý podnik by měl zvolit takový způsob skladování, který bude přinášet minimální náklady a bude přizpůsoben podle požadavků konkrétního podniku. Pro správnou volbu způsobu skladování je nutné provést analýzu. Analýza skladování byla obsahem této diplomové práce. Byla provedena pro konkrétní společnost XYZ, která se potýkala s nedostatky ve skladování, které ji zvyšovaly náklady a snižovaly efektivnost a flexibilitu a tím dokonalou připravenost pro plynulé dodávky svým odběratelům.

Cílem diplomové práce byla analýza současného stavu skladování a posouzení variant budoucího řešení skladu vedoucí k racionalizaci jeho provozu.

Teoretická část byla zpracována na základě odborných publikací, týkajících se dané problematiky. Byl rozebrán pojem logistika, podniková logistika a logistický systém. Podrobně bylo popsáno skladování, jeho funkce a nejčastější chyby, kterých se podniky při skladování mohou dopouštět. Následně byl sklad klasifikován z hledisek, kterými jsou např. velikost, počet skladových míst, a také byly popsány důležité manipulační, skladovací a přepravní jednotky související se skladováním. Závěrem teoretické části byly uvedeny metody, využívané pro analýzu skladování, konkrétně ABC analýza a časové studie.

V analytické části práce nazvané jako „Analýza skladování“ byla popsána současná situace skladování, která upozornila na chyby a nedostatky, které se ve skladování vyskytují. Společnost si byla těchto nedostatků vědoma, proto představila čtyři varianty jejich řešení, které si přála posoudit. Pro co nejlepší srovnání variant byla zpracována ABC analýza a

časové studie, které byly nezbytné pro vytvoření simulace současného stavu skladování společnosti XYZ pomocí programu Excel. Díky získaným údajům o současném stavu skladování byly jednotlivé varianty posouzeny a vybrána jedna, která představuje pro podnik největší úsporu času, najeté vzdálenosti a také počtu manipulací. Společnosti XYZ byla doporučena varianta č. 3b, která zahrnuje vybudování skladu hořlavin, který svou kapacitou umožní skladovat všechny komodity a nebude nutné využívat externího pronajímatele skladu. Dále tato varianta obsahuje výstavbu nového skladu, který umožní skladovat důležité komodity blízko expedičního skladu, který je rovněž navrhován k vybudování.

Zadané cíle byly splněny a návrhy prezentovány a předány společnosti.

Seznam použité literatury

DRAHOTOVSKÝ, Ivo a Bohumil ŘEZNÍČEK. *Logistika – procesy a jejich řízení*. Brno: Computer press, 2003. ISBN 80-7226-521-0.

LAMBERT, Douglas M., James R. STOCK a Lisa M. ELLRAM. *Logistika: příkladové studie, řízení zásob, přeprava a skladování, balení zboží*. 2.vyd. Brno: CP Books, 2005. ISBN 80-251-0504-0.

MACUROVÁ, Pavla a Naděžda KLABUSAYOVÁ. *Praktikum z logistického managementu*. 1. vyd. Ostrava: VŠB - Technická univerzita Ostrava, 2007. ISBN 978-80-248-0104-9.

MACUROVÁ, Pavla. *Logistika II*. 1. vyd. Ostrava: VŠB - Technická univerzita Ostrava, Ekonomická fakulta, 2010. ISBN 978-80-248-2239-6.

MACUROVÁ, Pavla. *Řízení jakosti B*. 1. vyd. Ostrava: VŠB - Technická univerzita Ostrava, Ekonomická fakulta, 2008. ISBN 978-80-248-1720-0.

PERNICA, Petr. *Logistika (supply chain management) pro 21. století*. Praha: Radix, 2005. ISBN 80-86031-59-4.

ROY, Ram Naresh. *A Modern Approach to Operations Management*. New Delhi: New Age, 2005. ISBN 978-81-224-1627-5.

SCHULTE, Christof. *Logistika*. 1. vyd. Praha: Victoria Publishing, 1994. ISBN 80-85605-87-2.

SIXTA, Josef a Václav MAČÁT. *Logistika – teorie a praxe*. Brno: Computer press, 2005. ISBN 80-251-0573-3

ŠTŮSEK, Jaromír. *Řízení provozu v logistických řetězcích*. Praha: C.H. Beck, 2007. ISBN 978-80-7179-534-6.

YAM, Kit L. *The Wiley Encyclopedia of Packaging Technology*. 3rd ed. Danvers [MA]: Wiley, 2009. ISBN: 978-0-470-08704-6

Elektronické zdroje

CELOSVĚTOVÁ CHARTA RESPONSIBLE CARE. *SCHP ČR* [online]. [2013-04-24]. Dostupné z: <http://schp.cz/cs/responsible-care> .

CONRAD ELECTRONIC ČESKÁ REPUBLIKA, s.r.o. *Big bag* [online]. [1.11.2012]. Dostupné z: <http://www.obalcentrum.cz/inshop/catalogue/products/pictures/REKO-ibc-kontejner-1000L-plastova-paleta.jpg>

HOLÍNEK, David. *Optimalizace časového hospodářství* [online]. [15.2.2013]. Dostupné z: <http://modernirizeni.ihned.cz/c1-40748310-optimalizace-casoveho-hospodarstvi>.

KATEDRA VÝROBNÍCH SYSTÉMŮ. *Educom. Snímek pracovního dne* [online]. [12.4.2012]. Dostupné z: http://www.kvs.tul.cz/download/educom/MZ05/VY_03_048.pdf

OBAL CENTRUM s.r.o. *IBC kontejner* [online]. [1.11.2012]. Dostupné z: <http://www.obalcentrum.cz/inshop/catalogue/products/pictures/REKO-ibc-kontejner-1000L-plastova-paleta.jpg>.

OBCHODNÍ REJSTŘÍK. *Výpis z obchodního rejstříku společnosti XYZ* [online]. [10.11.2012]. Dostupné z: <http://www.justice.cz/xqw/xervlet/insl/index>

UNECE. *United Nations Economic Commission for Europe. About the ADR* [online]. [3.2.2012]. Dostupné z: <http://www.unece.org/fileadmin/DAM/trans/danger/publi/adr/adr2011/English/Part2.pdf>

ŽIŽKOVÁ, Jana. *Přepravní a exportní balení: Oktabíny standardizované na míru* [online]. [25.1.2013]. Dostupné z: http://www.svetbaleni.cz/www/svetbaleni_cz/images/aktualnicislo/octabusunipap.jpg8

Ostatní prameny

Interní materiály společnosti XYZ

Výroční zprávy společnosti XYZ

Webové stránky společnosti XYZ

Seznam zkratek

a.w.	available water – aktivita vody
AC	autocisterna
ad.	a další
ADR	Accord Dangereuses Route
apod.	a podobně
cca	cirka
č.	číslo
ČR	Česká republika
EU	Evropská unie
hmot.	hmotnost
j.n.	jinde nejmenované
K	kontejner
kys.	kyselina
mat.	materiál
mj	měrná jednotka
MP	místo příjmu
MU	manipulace uložení
např.	na příklad
PE	polyetylénový obal
PD	pracovní den
popř.	popřípadě
pyt.	pytel
Ř	Řempe
S	sud
tek.	tekutý
tis.	tisíc
tzv.	tak zvané
UN	United Nations
V	varianta
VC	vlakocisterna
VZV	vysokozdvíhový vozík

Prohlášení o využití výsledků diplomové práce

- byla jsem seznámena s tím, že na mou diplomovou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. – autorský zákon, zejména § 35 – užití díla v rámci občanských a náboženských obřadů, v rámci školních představení a užití díla školního a § 60 – školní dílo;
- beru na vědomí, že Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava (dále jen VŠB-TUO) má právo nevýdělečně, ke své vnitřní potřebě, diplomovou práci užít (§ 35 odst. 3);
- souhlasím s tím, že diplomová práce bude v elektronické podobě archivována v Ústřední knihovně VŠB-TUO a jeden výtisk bude uložen u vedoucího diplomové práce. Souhlasím s tím, že bibliografické údaje o diplomové práci budou zveřejněny v informačním systému VŠB-TUO;
- bylo sjednáno, že s VŠB-TUO, v případě zájmu z její strany, uzavřu licenční smlouvu s oprávněním užít dílo v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona;
- bylo sjednáno, že užít své dílo, diplomovou práci, nebo poskytnout licenci k jejímu využití mohu jen se souhlasem VŠB-TUO, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly VŠB-TUO na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše).

V Ostravě dne 15.7.2013

Jana Kálalová

jméno a příjmení studenta

Seznam příloh

- Příloha č. 1 Seznam jednotlivých položek společnosti XYZ
- Příloha č. 2 ABC analýza - prodej
- Příloha č. 3 ABC analýza - nákup
- Příloha č. 4 Snímek pracovního dne zaměstnance společnosti XYZ
- Příloha č. 5 Snímek pracovního dne zaměstnance společnosti XYZ
- Příloha č. 6 Tabulka s daty využitými pro vytvoření simulace v Excelu pro variantu č. 1